

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR**

**2020/2021**



**TII**

**DESENVOLVIMENTO DESCENTRALIZADO DE *SOFTWARE* NA  
FORÇA AÉREA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A  
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO  
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DAS  
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA.**

**Carlos Jorge Mazarôto Pombeiro  
CAP/TINF**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**DESENVOLVIMENTO DESCENTRALIZADO DE  
*SOFTWARE* NA FORÇA AÉREA**

**CAP/TINF Carlos Jorge Mazarôto Pombeiro**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2020/21

Pedrouços 2021



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**DESENVOLVIMENTO DESCENTRALIZADO DE**  
***SOFTWARE* NA FORÇA AÉREA**

**CAP/TINF Carlos Jorge Mazarôto Pombeiro**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2020/2021 1ª Ed.

Orientador: TCOR/TINF Mário Miguel Reis Pereira

Coorientador: TCOR/TMMA Nuno Santos Loureiro

Pedrouços 2021



### **Declaração de compromisso Antiplágio**

Eu, **Carlos Jorge Mazarôto Pombeiro**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na Força Aérea** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2020/2021, 1ª Edição** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **31 de janeiro de 2021**

Carlos Jorge Mazarôto Pombeiro  
CAP/TINF



## **Agradecimentos**

A realização deste Trabalho Individual de Investigação não seria possível sem a ajuda e apoio de um conjunto de pessoas que me acompanharam ao longo deste percurso e que eu gostaria aqui de enaltecer e exprimir os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar à minha esposa Ana, pela paciência, apoio e amor demonstrado ao longo destes cinco meses e meio e que foi sempre o meu porto de abrigo neste trajeto. Um muito obrigado meu amor.

Ao meu orientador, Tenente-Coronel Mário Pereira, pela orientação de excelência, apoio, disponibilidade e amizade.

Ao meu coorientador, Tenente-Coronel Santos Loureiro, pelos conselhos, orientações e ajuda que se revelaram fundamentais para este trabalho.

Ao Diretor de Curso, Coronel Francisco Cosme pelo apoio demonstrado ao longo do curso e pela dedicação com que se impôs ao mesmo.

Aos Docentes das várias disciplinas, pelos ensinamentos transmitidos, neste período conturbado e difícil para todos.

Aos entrevistados, pela disponibilidade manifestada e pelos contributos decisivos que acrescentaram valor a este trabalho. Uma palavra de destaque para o meu amigo e Engenheiro Ricardo Costa, que não sendo militar, cedo se mostrou disponível e respondeu proativamente e com elevada celeridade à entrevista que lhe foi enviada.

Uma palavra de destaque não poderia faltar ao meu amigo André Casimiro, pelo apoio, camaradagem, amizade e disponibilidade, sempre presentes ao longo destes meses do curso.

À Marlene, Elsa e Sara um muito obrigado pelo apoio e ajuda prestada.

Aos restantes auditores com quem privei e tive o privilégio de conhecer.

A todos, um muito obrigado!



## Índice

1. Introdução .....	1
2. Enquadramento teórico e conceptual .....	4
2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes .....	4
2.2 Conceitos Estruturantes .....	6
2.2.1 Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> .....	6
2.2.2 Integração dum Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> .....	6
2.3 Modelo de Análise .....	7
3. Metodologia e método .....	8
3.1 Metodologia .....	8
3.2 Método .....	8
3.2.1 Participantes e procedimentos .....	8
3.2.2 Instrumentos de recolha de dados .....	8
3.2.3 Técnica de tratamento de dados .....	8
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados .....	9
4.1 Potencialidades e vulnerabilidades para o modelo de desenvolvimento descentralizado de <i>software</i> .....	9
4.1.1 Desenvolvimento .....	9
4.1.2 Metodologias .....	10
4.1.3 Recursos Humanos .....	12
4.1.4 Formação .....	12
4.1.5 Processos .....	13
4.1.6 Equipa .....	14
4.1.7 Ameaças .....	14
4.1.8 <i>Software</i> .....	16
4.1.9 Síntese conclusiva e resposta à Pergunta Derivada 1 .....	16
4.2 Práticas de integração dum modelo de desenvolvimento descentralizado de <i>software</i> .....	17
4.2.1 Caracterização das empresas analisadas .....	17
4.2.2 Dificuldades .....	19



4.2.3	Gestão .....	20
4.2.4	Metodologia .....	22
4.2.5	Maturidade .....	22
4.2.6	Comparação.....	24
4.2.7	Síntese conclusiva e resposta à Pergunta Derivada 2 .....	25
4.3	Aplicabilidade do Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> na Força Aérea e resposta à pergunta de partida .....	26
5.	Conclusões.....	27
	Referências Bibliográficas .....	31

### **Índice de Apêndices**

Apêndice A - Guião e resposta às entrevistas semiestruturadas.....	Apd A – 1
Apêndice B - Modelo de Análise.....	Apd B – 1

### **Índice de Figuras**

Figura 1 – Organograma da unidade de desenvolvimento Organização 1 .....	20
Figura 2 – Organograma da unidade de desenvolvimento Organização 2 .....	21



## Resumo

A Força Aérea, ramo com forte pendor tecnológico, dispõe dum conjunto de sistemas de informação, construídos à sua medida, que visam auxiliar os seus processos de negócio. A missão de construir tais sistemas está cometida à Repartição de Sistemas de Informação da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação, através dum modelo centralizado de desenvolvimento de *software*. Porém, a incapacidade de atrair e reter recursos humanos qualificados na área das tecnologias de informação torna cada vez mais complicada a missão desta repartição.

Através de uma metodologia de raciocínio dedutivo, assente numa estratégia qualitativa, e no desenho de pesquisa de estudo de caso, este trabalho visa avaliar a possibilidade da Força Aérea adotar um modelo de desenvolvimento de *software* descentralizado, aproveitando o conhecimento existente nas suas unidades, em prol da missão.

Partindo da análise das linhas gerais do modelo, complementado com experiências e exemplos de aplicabilidade em organizações civis, concluiu-se que poderá acrescentar valor ao desenvolvimento de *software* na Força Aérea, permitindo que militares fora da esfera da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação, mas por ela coordenados e supervisionados, possam desenvolver *software*, criando sinergias que respondem à continua procura por novas soluções informáticas, utilizando os escassos recursos disponíveis.

## Palavras-chave

Descentralização, Desenvolvimento de *Software*, *Software*, Força Aérea





## **Abstract**

*The Air Force, as a technological branch disposes of a variety of information systems, that aim the support of its core business processes. The mission of building such systems is entrusted on the Information Systems Division of the Communications and Information Systems Department, through a centralized model of software development. However, the inability to attract and retain qualified human resources in the area of information technology makes the mission of this Division increasingly complex.*

*Using a deductive reasoning methodology, based on a qualitative strategy, and the case study research design, this study aims to evaluate the possibility of the adoption, by the Air Force of a decentralized software development model, taking advantage of the existing knowledge in its Base Units, on its mission's best favor.*

*This study consubstantiates the basis of this model, complemented by the experiences and examples of its applicability in civil organizations, concluded that could add value to software development in the Air Force, allowing military personnel outside the sphere of the Communications and Information Systems Department, coordinated and supervised by this department, could develop software, promoting the creation of synergies aiming to respond to the continuous search for new IT solutions with the scarce resources available.*

## **Keywords**

*Decentralization, Software Development, software, Air Force.*



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AdIAF	Administradores da Informação das Áreas Funcionais
CPOS-FA	Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea
DCSI	Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
DIVCSI	Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação
FA	Força Aérea
IUM	Instituto Universitário Militar
MSF	<i>Microsoft Solution Framework</i>
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OPINF	Operador de Informática
PD	Pergunta Derivada
PDSIFA	Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea
PI	Projeto de Investigação
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PP	Pergunta de Partida
RSI	Repartição de Sistemas de Informação
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
SASI	Sub-Repartição de Administração de Sistemas de Informação
SDSI	Sub-Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Informação
SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologias de Informação
TII	Trabalho de Investigação Individual
TINF	Técnico de Informática



## 1. Introdução

A Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) é, na Força Aérea (FA), a entidade responsável pelo desenvolvimento de Sistemas de Informação (SI). Internamente à DCSI, exerce essa tarefa a Repartição de Sistemas de Informação (RSI), através da Sub-Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Informação (SDSI). Esta, é composta por 15 militares, 12 oficiais e 3 sargentos, do quadro permanente, ou contratados e presta apoio a mais de 50 SI.

A decisão governamental de reduzir os contingentes nas Forças Armadas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2013) não foi acompanhada de uma redução de necessidades em SI. A notória incapacidade de atrair recursos humanos é um problema transversal à FA, refletindo-se também na área das Tecnologias de Informação (TI), sendo mais um desafio com que a organização se depara, tendo como consequências o risco de alcançar a obsolescência nos seus SI ou a incapacidade de desenvolver novas aplicações.

As últimas décadas revelaram-se férteis em alterações nos paradigmas de desenvolvimento de *software*. A RSI, procurando acompanhar estas evoluções, incorporou no projeto do novo Módulo de Gestão da Manutenção, em 2011, a metodologia *Agile*, abandonando o tradicional modelo de desenvolvimento em cascata. As metodologias *Agile*, preconizam várias etapas do ciclo de desenvolvimento em paralelo, com iterações curtas, permitindo disponibilizar os produtos numa forma mais rápida, mais flexível e com menos erros (Barros, 2020).

A FA continua a sentir os problemas derivados dos cortes orçamentais, acrescidos à dificuldade em atrair e reter recursos humanos qualificados nas áreas de TI. Este problema está identificado como uma fraqueza no ambiente interno, na análise SWOT da FA, espelhada no Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea (PDSIFA) (2015). Esta situação é confirmada pela Tenente-Coronel Cristina Gouveia, chefe da RSI, quando refere que, “o número de elementos da repartição é deficitário em oito elementos”, (entrevista por *email*, 10 de setembro de 2020).

Esta falta de recursos humanos tem impacto direto na produtividade e resposta, uma vez que “derivado do pouco pessoal, não se consegue responder com a celeridade desejada, tentando-se que as correções mais urgentes tenham o tempo de espera mais curto possível, em detrimento de novos desenvolvimentos” (*op. cit.*).

Um outro fenómeno, consiste na proliferação de *software* desenvolvido fora da DCSI, sendo também uma fraqueza identificada no PDSIFA (2015). Sobre esta questão, a chefe da RSI refere compreender que face às necessidades e à falta de capacidade da repartição em



responder a todas as solicitações no tempo esperado, militares com alguns conhecimentos possam fazer *software* que lhes resolvam os problemas no imediato (*op. cit.*).

Há muito que a globalização chegou ao *software*. Segundo Prikladnicki (2003, p.7) “é cada vez mais significativo o número de empresas que estão distribuindo seus processos de desenvolvimento de *software* ao redor do mundo”. Nas últimas décadas, um dos paradigmas de desenvolvimento consistiu em descentralizar o desenvolvimento de *software* por equipas distribuídas por diversas cidades, países ou até mesmo continentes. Este novo modelo acarreta vantagens, desvantagens e desafios que potenciam a capacidade de desenvolvimento de *software* numa organização.

Perante este contexto, o presente Trabalho de Investigação Individual (TII), pretende explorar a aplicabilidade deste novo paradigma, como complemento ao modelo existente. Sendo este um tema que poderá colocar em causa elementos doutrinários da organização, a Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação (DIVCSI) terá um papel de destaque na investigação. Caso se apure a implementabilidade do modelo, este poderá vir a constituir-se como uma proposta, para implementação por parte da DCSI.

Tendo como objeto o desenvolvimento descentralizado de *software* na FA, esta investigação encontra-se delimitada, tal como descrito por Santos e Lima (2019, p.42), por três domínios:

- temporal: que se constitui como o contexto atual;
- espacial: a FA;
- conteúdo: o desenvolvimento descentralizado de *software*, tendo em conta a sua possível aplicabilidade no domínio espacial identificado.

É objetivo geral (OG) deste TII, “analisar a aplicabilidade de desenvolvimento descentralizado de *software* na FA, aliado às práticas e metodologias da DCSI”. Este OG assim constituído, pretende mitigar os problemas resultantes da escassez de recursos humanos, contribuindo para um contínuo melhoramento no cumprimento da missão.

Como objetivos específicos (OE), que concorrem o OG:

- OE1: “Analisar as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*.” ;
- OE2: “Analisar as práticas de outras organizações, na integração do modelo de



### Desenvolvimento Descentralizado de *Software*”.

Estes objetivos materializam-se na seguinte Pergunta de Partida (PP), “**Será possível implementar o Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na FA?**” e em duas Perguntas Derivadas (PD).

- PD1: “Quais as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?”;
- PD2: “Quais as práticas de outras organizações na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?”.

Estruturalmente, este documento encontra-se organizado em cinco capítulos. O primeiro corresponde à introdução. O segundo é dedicado ao enquadramento teórico e conceptual, encontrando-se refletida a revisão da literatura e os conceitos estruturantes. O terceiro diz respeito à metodologia e método utilizados, identificando os participantes e procedimentos, instrumentos de recolha de dados e técnicas de análise. O quarto capítulo refere a análise dos dados, discussão de resultados e a resposta às questões de investigação. O quinto, e último capítulo, é dedicado às conclusões, onde se encontrarão ainda contributos para o conhecimento, limitações existentes, estudos futuros e recomendações de ordem prática.



## 2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo será apresentada a revisão da literatura, os conceitos estruturantes e o modelo de análise adotado.

### 2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes

O *software* é um produto fundamental a qualquer organização, como sustento dos seus processos de negócio. As empresas que desenvolvem tais produtos, sentem-se conquistadas pelos desafios e vantagens em expandir a produção para fora dos seus limites geográficos.

As principais razões nesta mudança de paradigma, segundo Prikladnicki (2003, p. 40), são:

- Procura e custos: a procura por *software* tem ultrapassado em muito a disponibilidade de quem fornece o mesmo, o que leva as empresas a procurarem recursos noutras latitudes, distribuindo a sua produção e inclusivamente conquistando custos de mão de obra mais baixos;
- “*Time-to-Market*”: é cada vez maior a pressão por entregar um produto ao seu cliente final. Ao distribuir a produção ao redor do globo garante-se que a cada instante está sempre alguém da equipa a trabalhar no projeto;
- Mercado e presença global: à medida que a tecnologia evolui e a procura aumenta, as empresas optam por se distribuírem pelo mundo por forma a estarem mais perto do cliente final;
- Rigor e experiência no desenvolvimento: equipas centralizadas podem descurar a utilização de metodologias e práticas de qualidade. Descentralizando a equipa, poderão se ganhar experiências em determinadas áreas que trarão valor ao projeto;
- Sinergia cultural: a diversidade cultural cria sinergias que potenciam a criatividade, encontrando novas formas de resolver problemas e melhorar processos;
- Escala: à medida que as empresas crescem, motivadas pela procura, surgem também dificuldades em gerir as equipas. A descentralização é uma solução para resolver tal problema.

Numa equipa descentralizada, Karolak (1998, cit. por Prikladnicki, 2003, p.45) identificou um conjunto de forças centrípetas e centrífugas que poderão significar o sucesso ou o falhanço num projeto de desenvolvimento descentralizado de *software*. Como forças centrífugas que deverão ser controladas, o autor apontou:

- Falta de coordenação: equipas descentralizadas necessitam de melhorar os seus



processos de coordenação e controle. Estas dificuldades podem ser exponenciadas se existirem questões de língua, cultura ou tecnologia. É necessária a adoção de mecanismos que visem mitigar estes riscos;

- Comunicação ineficiente: a comunicação é fundamental em qualquer equipa, e em contextos descentralizados é ainda mais importante. A impossibilidade de comunicar pessoalmente deve ser ultrapassada recorrendo a mecanismos que permitam um alinhamento constante de toda a equipa;
- Dispersão: esta pode ser geográfica ou temporal. A primeira diz respeito à distância física entre os elementos das equipas. A segunda diz respeito à diferença horária entre os elementos, com impacto no estado físico e mental dos mesmos;
- Diferenças culturais: a gestão da diversidade cultural é necessária para o normal funcionamento de uma equipa descentralizada. As várias culturas lidam de forma diferente com a estrutura, hierarquia e forma de comunicar;
- Perda do espírito de equipa: Em ambientes multiculturais é mais difícil manter uma equipa coesa. A confiança e comunicação entre a equipa é determinante para minimizar este fenómeno.

Como forças centrípetas que se deverão verificar, tendo como meta o sucesso, o autor apontou:

- Metodologia de desenvolvimento: é uma necessidade em processos descentralizados, por forma a introduzir sincronismo e rigor à equipa;
- Tecnologia de colaboração: traduz-se num conjunto de ferramentas que potenciem a comunicação nas equipas, assim como a gestão dos produtos criados por estas;
- Técnicas de gestão de projetos: a forma de gerir equipas descentralizadas tem que ser adaptada. Uma equipa desta natureza deverá ter uma estrutura flexível, que possa suportar a distribuição de tarefas e a tomada de decisão de uma forma efetiva;
- Construção da equipa: uma vez mais a comunicação surge como o fator determinante para construir uma equipa sólida e baseada na confiança. O conhecimento do papel de cada elemento na equipa e a estrutura da mesma é fundamental para facilitar o contacto entre cada elemento;
- Arquitetura do produto: os projetos entregues a equipas descentralizadas devem ser modulares, diminuindo a complexidade e facilitando a partilha de tarefas;
- Infraestrutura de comunicação: os projetos descentralizados necessitam de



ligações fiáveis e de elevada largura de banda para comunicação e dados.

## **2.2 Conceitos Estruturantes**

Como modelo de análise desta investigação, para cada um dos OE, foram estabelecidos conceitos, dimensões e indicadores conforme especificado no apêndice B.

### **2.2.1 Desenvolvimento Descentralizado de *Software***

Este deriva de outro conceito, desenvolvimento de *software*, que, por sua vez, é definido como, o conjunto de tarefas necessárias à criação de um novo *software* ou à alteração de um existente (ResQSoft Inc, 2020). Para a concretização desta definição, concorrem as tarefas de levantamento e análise de requisitos, desenho do sistema, codificação numa determinada linguagem de programação, testes, distribuição e manutenção.

O desenvolvimento descentralizado de *software* é um processo no qual o produto final é produzido por uma equipa cujos membros estão dispersos geograficamente (Prikladnicki 2003, p.39).

No contexto do TII este conceito dirá respeito ao desenvolvimento de *software* com pelo menos um membro da equipa não colocado na DCSI, não sendo necessariamente da especialidade Técnico de Informática (TINF) ou Operador de Informática (OPINF), mas integrado com as metodologias e a supervisão desta direção.

### **2.2.2 Integração dum Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software***

Este conceito descreve a adoção dum modelo de desenvolvimento de *software* descentralizado, por parte de empresas que desenvolvem produtos utilizando equipas distribuídas. A adoção deste modelo acarreta um conjunto suplementar de considerações a ter em conta, que não sendo exclusivas de equipas descentralizadas, assumem um particular destaque. O estudo alicerçado na fundamentação teórica desenvolvida, aborda as principais dificuldades, soluções, práticas adotadas e fatores críticos de sucesso de empresas que implementam o desenvolvimento descentralizado de *software* (Prikladnicki 2003, p.39).

No contexto deste TII, este conceito define o caminho percorrido pelas empresas na adoção deste modelo, com especial enfoque nos passos dados na gestão de equipas, na comunicação entre os seus elementos, metodologias utilizadas, dificuldades encontradas, lições aprendidas e diferenças entre os modelos.





### **2.3 Modelo de Análise**

Como modelo de análise desta investigação, para cada um dos OE, foram estabelecidos conceitos, dimensões e indicadores conforme especificado no apêndice B.



### **3. Metodologia e método**

Neste capítulo apresenta-se a metodologia e o método que pautam esta investigação.

#### **3.1 Metodologia**

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio dedutivo (Marconi & Lakatos, 2003), assente numa estratégia de investigação qualitativa (Bryman, 2012) e num desenho de pesquisa de tipo estudo de caso (Yin, 2018).

#### **3.2 Método**

Neste subcapítulo estão identificados os participantes e procedimentos, bem como os instrumentos de recolha de dados e as técnicas de tratamento dos mesmos.

##### **3.2.1 Participantes e procedimentos**

- Tenente-Coronel Cristina Gouveia, Chefe da RSI da DCSI;
- Capitão Maria Côrte-Real, Chefe da Sub-Replicação de Administração de Sistemas de Informação (SASI);
- Capitão Licínio Simões, Programador de Sistemas de Informação;
- Tenente-Coronel Bruno Cabaço, Chefe da DIVCSI;
- Engenheiro Ricardo Costa, Arquiteto de Sistemas na empresa *OutSystems*.

##### **3.2.2 Instrumentos de recolha de dados**

Para proceder à recolha de dados foram utilizadas técnicas documentais escritas (documentos científicos e doutrinários) e não documentais (entrevistas semiestruturadas), de modo a aferir a posição da organização acerca dos seus sistemas de informação e do desenvolvimento dos mesmos.

Para além desta informação, foram consultados documentos e artigos *online* sobre desenvolvimento descentralizado de *software* por forma a entender o conceito e perceber o estado de maturação do mesmo.

##### **3.2.3 Técnica de tratamento de dados**

Foi efetuada a análise de conteúdo temático aos documentos recolhidos, e categorial às entrevistas semiestruturadas realizadas, utilizando o referencial de Isabel Guerra (2016), nomeadamente respeitando as cinco etapas do processo.



#### 4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo serão respondidas as PD e a PP.

##### 4.1 Potencialidades e vulnerabilidades para o modelo de desenvolvimento descentralizado de *software*

Atualmente o desenvolvimento de *software* na FA é centralizado e realizado pela RSI em estreita colaboração com os AdIAF, implementando as diretivas superiormente difundidas pela DIVCSI.

###### 4.1.1 Desenvolvimento

O desenvolvimento de *software* pressupõe a adoção de uma linguagem de programação. Esta é possuidora dum conjunto de domínios léxicos, regras sintáticas e semânticas cujo domínio é essencial por forma a produzir o produto final desejado.

Conforme referido pela Tenente-Coronel C. Gouveia (entrevista por *email*, 30 de outubro de 2020), a RSI utiliza quatro linguagens de programação; *Cobol*, *Visual Basic 6*, PHP (acrónimo para *Hypertext Preprocessor*) e *Java*. Esta última é utilizada indiretamente, através do *Service Studio OutSystems*. Transversalmente a estas linguagens, utiliza-se SQL (*Structured Query Language*) para interação com as bases de dados.

Paralelamente aos ambientes de desenvolvimento, a RSI utiliza um conjunto de ferramentas de apoio ao desenvolvimento, sendo as principais: *Redmine*, *Git*, *Zabbix*, *Novell Messenger* e *Novell GroupWise* (C. Gouveia, *op. cit.*). O *Redmine* é uma ferramenta para a gestão de projetos, que permite a interação entre chefe de projeto, programadores e clientes. O *Git* permite um controle de versões nas várias linguagens utilizadas, com destaque para as linguagens *Visual Basic 6* e PHP. A ferramenta *Zabbix* permite monitorizar, em tempo real, o comportamento de determinadas plataformas, como por exemplo o servidor de base de dados ou os servidores aplicativos. As ferramentas *Novell* são utilizadas para reforçar a comunicação entre a equipa e os diferentes atores no processo de desenvolvimento.

De realçar ainda a flexibilidade destas ferramentas que permitem o desenvolvimento à distância, tal como referido pela Tenente-Coronel C. Gouveia,

[...] o desenvolvimento é um trabalho que pode ser feito em qualquer lugar e as ferramentas existentes permitem efetuar todo o ciclo de desenvolvimento, desde a programação, reuniões tanto com os chefes como com o dono do sistema em desenvolvimento, sem ser presencialmente (*op. cit.*).



#### 4.1.2 Metodologias

A existência de metodologias estruturadas acrescenta valor ao processo de desenvolvimento de *software*, seja este descentralizado ou centralizado. A RSI utiliza “a metodologia *Scrum*, desde 2011 e a metodologia *Kanban*, desde 2019” (C. Gouveia, *op. cit.*).

O *Scrum* foi criado em 1993 por Jeff Sutherland e pode ser entendido na transcrição abaixo, como

[...] um framework ágil de desenvolvimento de produtos, estes são progressivamente desenvolvidos e melhorados de forma iterativa e incremental. A comunicação é diária e cara a cara entre todos os membros da equipa. A ideia motora é maximizar a capacidade da equipa para entregar rapidamente. O *Scrum* é baseado nos princípios e fundamentos da metodologia Agile (*ScrumPortugal*, 2017).

O *Kanban* é uma metodologia inspirada no sistema de produção da Toyota, *just in time*, tendo sido adaptado ao desenvolvimento de *software* por David J. Anderson. Segundo Sartori (2019), os “resultados positivos derivam da utilização dum quadro *kanban*, da visualização do trabalho a decorrer por parte dos vários programadores e da rapidez nas entregas dos vários produtos de *software*”.

Estas metodologias acompanham a evolução do processo de desenvolvimento de *software*, sendo unânime por parte dos entrevistados que, neste momento, são as mais adequadas à RSI. A Capitão M. Côrte-Real, (entrevista por *email*, 30 de outubro de 2020) refere que “as metodologias que a RSI usa no desenvolvimento têm vindo a alterar, consoante as necessidades, considerando-as adequadas para a realidade da FA, porque permitem agilizar e organizar o trabalho de uma forma prática e simples.”

Às metodologias enunciadas, acrescem um conjunto de regras e boas práticas de desenvolvimento, adotadas pela RSI, tendo como objetivo balizar a atividade da repartição e impor uma disciplina, essencial à tarefa de desenvolvimento de *software* com a qualidade que se exige.

No âmbito da pandemia, a RSI adotou o método de teletrabalho durante o período de confinamento. Este novo método no desenvolvimento de *software* na FA, veio provar o seu valor, tal como testemunhado pelo Capitão L. Simões, quando refere que “durante o período de confinamento se produziu bastante, estando a equipa toda em teletrabalho”, podendo ser uma oportunidade a explorar, na perspetiva da Tenente-Coronel C. Gouveia (*op. cit.*), porquanto considera “que o teletrabalho se adequa bem ao desenvolvimento de *software*”.



A utilização de metodologias *Agile* de desenvolvimento de *software* e a atual experiência em teletrabalho da RSI, possibilitam, em termos teóricos, o desenvolvimento de aplicações fora da esfera física da DCSI, mas sob o controlo desta. Sobre esta temática, as respostas testemunham que, sob condições específicas esta hipótese poderá ser real. Citam-se abaixo as declarações do Tenente-Coronel B. Cabaço, (entrevista por *email*, 30 de outubro de 2020) que versam sobre este tema:

[...] pontualmente e em situações especiais, considero que deverá ser considerado enquanto opção. No plano estritamente militar há que relevar que a estrutura militar *per se* impõe uma cadeia de comando militar que quando confrontada com a dependência funcional, em especial neste caso, irá claramente necessitar de um enquadramento claro e perfeitamente definido. No plano técnico, considero que apenas tarefas de reduzida complexidade, estando, no entanto, balizadas pelas metodologias e práticas do órgão central poderão assim ser aceites (*op. cit.*).

A Tenente-Coronel C. Gouveia enuncia outro fator que deverá ser alcançado no desenvolvimento fora da DCSI; a exclusividade. Este é especialmente relevante, tendo como objetivo a conclusão dum projeto, sob pena do mesmo ficar pendente, com custos acrescidos para a organização. “Se quem fizer o desenvolvimento o fizer em exclusivo, sem outras funções em acumulação, talvez, caso contrário corre-se o risco de o trabalho não ser concluído” (C. Gouveia, *op. cit.*).

O controlo é uma função fundamental, tendo como fim garantir que o desenvolvimento descentralizado, obedece às metodologias e regras de desenvolvimento da RSI. Confrontado com a hipótese de desenvolvimento descentralizado o Capitão L. Simões atesta que “seria possível, no entanto o controlo teria de ser regular para garantir a qualidade do *software* desenvolvido, bem como o cumprimento das regras internas do desenvolvimento” (L. Simões, *op. cit.*).

Um outro aspeto pertinente é o facto de que uma aplicação desenvolvida numa unidade poder servir as necessidades de toda a organização, sendo importante, o AdIAF respetivo avaliar a sua aplicabilidade geral, e o envolvimento da RSI no controlo e no ditar das regras e metodologias de desenvolvimento. A esse propósito a Capitão M. Côrte-Real refere que:

[...] se o desenvolvimento de *software*, realizado nas unidades, for efetuado segundo as regras estabelecidas pela RSI, com recurso às mesmas tecnologias, as mesmas ferramentas e a mesma lógica, nada impede que se desenvolva *software* fora da DCSI. Tendo em atenção também que esse *software* desenvolvido para uma



unidade em específico, pode ser útil para toda a Força Aérea e dessa forma possa ser desenvolvido já nessa perspectiva (*op. cit.*).

#### 4.1.3 Recursos Humanos

Assim como mencionado na introdução deste TII, a escassez de recursos humanos é um problema que se reflete na indisponibilidade para o desenvolvimento de aplicações que sirvam os interesses e necessidades da FA. Um outro problema emerge dos elevados constrangimentos no recrutamento especializado e qualificado: a incapacidade do ramo de acompanhar o desenvolvimento tecnológico. A esse respeito o Tenente-Coronel B. Cabaço refere que:

[...] o desinvestimento na manutenção das qualificações aliado à falta de orçamento para valorizar os recursos humanos nas áreas tecnológicas impõe um travão à evolução tecnológica do ramo, cujo desaceleramento não conduz às melhores práticas e por sua vez à interoperabilidade de sistemas (*op. cit.*).

A FA, nos moldes atuais, não consegue competir com os valores salariais que se praticam no mercado civil, tornando a vida castrense menos atrativa para quem procura uma carreira nas TII. Este facto é enunciado pelo Tenente-Coronel B. Cabaço ao referir a existência de um “diferencial entre as tabelas salariais da sociedade militar comparativamente às da sociedade civil cuja atratividade, por sua vez não concorre para o recrutamento qualificado” (*op. cit.*).

A RSI dispõe nas suas fileiras, tal como referido pela Tenente-Coronel C. Gouveia, 17 elementos, colocados em duas sub-repartições. Desse conjunto, 12 têm formação académica superior na área de informática, e os outros cinco, ou não têm formação académica ou será numa outra vertente diferente da informática.

Estes elementos detêm estágios diferentes de experiência no desenvolvimento de *software*, desde os mais seniores, com 15 anos passados na RSI, até aos elementos que chegaram há pouco tempo das escolas de formação. O Capitão L. Simões, um dos elementos colocado há mais tempo na Repartição, refere que “para um programador ficar autónomo e ter conhecimento de todas as regras e arquitetura dos sistemas, precisará no mínimo de um ano, dependendo da sua experiência pessoal” (*op. cit.*).

A atividade de programação carece dum conjunto de requisitos, que cada programador deverá possuir. Apesar de não existir uma fórmula com as valências necessárias, são consideradas fundamentais: a capacidade de estruturar a lógica, a capacidade de abstração, a vontade de aprender e o autodidatismo (C. Gouveia, *op. cit.*).

#### 4.1.4 Formação

Num mundo em constante mudança, a necessidade de se manter atualizado é um requisito



para o sucesso. No campo das TI este fenómeno é ainda mais evidente, sob pena de não se acompanhar a evolução e ficar ultrapassado tecnologicamente.

Nos recursos humanos este acompanhamento e atualização concretiza-se através de formação. A FA, neste campo, ministra formação no Centro Militar e Técnico da Força Aérea, para oficiais e sargentos contratados que possam vir a desempenhar funções de desenvolvimento. Especificamente aos oficiais, esta apenas será dada, se o militar não possuir formação académica na área de informática (C. Gouveia, *op. cit.*).

Para os elementos já colocados na RSI, a formação é quase nula porque, “infelizmente existe falta de verba para formação” (C. Gouveia, *op. cit.*) sendo que os novos elementos fazem tutoriais da Plataforma utilizada, *OutSystems* e são enquadrados pelos programadores mais antigos. (*op. cit.*).

Existe a convicção que a formação deveria ser mais desenvolvida (M. Côrte-Real, *op. cit.*), infelizmente a falta desta é uma realidade na RSI.

Para um desenvolvimento descentralizado, será necessário dar formação aos programadores fora da DCSI (C. Gouveia, *op. cit.*), por forma a familiarizá-los com as regras, metodologias e práticas de desenvolvimento da RSI.

#### 4.1.5 Processos

Assim como uma engrenagem necessita de estar bem oleada para funcionar corretamente, também uma organização carece de processos bem definidos e orientados ao cumprimento da sua missão. A RSI comporta duas sub-repartições distintas, uma de desenvolvimento, a SDSI e outra de administração de sistemas de informação, a SASI. A interação é muito boa, “pois existe entre ambas as sub-repartições um grande entendimento sobre as necessidades e a melhor maneira de as suprir” (C. Gouveia, *op. cit.*). A Capitão M. Côrte-Real testemunha que, “para além da boa coordenação envolvida, a comunicação é uma constante diária, resultante de reuniões presenciais ou da utilização das plataformas *Novell*, *GroupWise* e *Messenger*” (*op. cit.*).

A comunicação interna encontra-se bastante sedimentada, assim como a comunicação com outras repartições dentro da DCSI. Apesar das diferenças e de alguns problemas comuns, como a falta de recursos humanos, a perceção é que a comunicação inter-repartições é boa, como testemunha a Capitão M. Côrte-Real:

[...] existe uma boa relação entre as repartições e podemos contar uns com os outros.

A comunicação e cooperação é maior dentro das repartições, uma vez que trabalham juntos, de qualquer forma, não me posso queixar de alguma vez me ter



sido negada ajuda ou cooperação em algo que precisasse (*op. cit.*).

Estando os processos bem definidos dentro da DCSI, e existindo um espírito de entreajuda entre repartições, nota-se que o envolvimento da RSI com o escalão superior também é salutar. A Tenente-Coronel C. Gouveia realça que estes participam na definição de prioridades, tendo em conta o número de sistemas e os recursos existentes. Semelhante opinião é partilhada pelo Capitão L. Simões, lembrando que “os sistemas de informação apenas são robustos e fiáveis, quando há um envolvimento ativo do AdIAF, desde a fase inicial de levantamento de requisitos até à fase de testes” (*op. cit.*).

#### 4.1.6 Equipa

A equipa de desenvolvimento é o motor do processo de criação de *software*. A Tenente-Coronel C. Gouveia destaca como fatores de sucesso num processo de desenvolvimento de *software*: “uma estrutura flexível, um espírito de equipa saudável e uma cultura de comunicação enraizada entre todos os intervenientes” (*op. cit.*). Num modelo descentralizado, estes fatores assumem especial relevo, uma vez que estão suprimidos grande parte dos contactos físicos.

A RSI possui “um ambiente saudável, de camaradagem e interajuda o que permite a evolução de todos os elementos e a partilha de conhecimento” (C. Gouveia, *op. cit.*).

A integração de novos elementos é feita maioritariamente recorrendo aos programadores seniores, como refere o Capitão L. Simões:

[...] o papel dos programadores seniores passa pela integração dos programadores juniores, passando o conhecimento, tanto técnico como funcional de alguns sistemas mais complexos. Têm também um papel importante na análise de novos sistemas de informação e também na análise à qualidade do desenvolvimento feito pelos programadores juniores (*op. cit.*).

Por vezes, e fruto de constrangimentos humanos e organizacionais, um elemento duma equipa poderá estar em mais que um projeto, sendo as principais razões referidas pela Tenente-Coronel C. Gouveia: “situações de falta de requisitos de desenvolvimento ou por necessidade de corrigir um erro num sistema em ambiente de produção” (*op.cit.*). O número de elementos por projeto não é assim uma constante.

Como refere o Capitão L. Simões, “a comunicação entre os diversos elementos da RSI, incluindo as chefias, melhorou bastante. Em parte, este facto deveu-se à adoção da metodologia *Kanban*, o que veio favorecer a forma de trabalhar, fortalecendo o relacionamento e o trabalho em equipa” (*op. cit.*).

#### 4.1.7 Ameaças





O recrutamento deficitário para a especialidade TINF constitui-se como uma ameaça para a continuidade do desenvolvimento de *software* na FA.

Sem dispor de recursos humanos qualificados em número suficiente, e não existindo modelos de recrutamento atrativos o desenvolvimento de *software* no ramo poderá caminhar para a extinção. No entanto, as necessidades de informação não diminuem e os militares procuram soluções para mitigar as suas necessidades. Uma das soluções, não sendo a mais correta, passa por desenvolverem programas nas unidades, sendo estes adequados às suas necessidades particulares. Esta situação segundo o Tenente-Coronel B. Cabaço resulta de:

[...] necessidades não satisfeitas pelo órgão funcional e essencialmente pelo desconhecimento da estrutura de informação da Força Aérea pelos delegados de informação, levando os militares “programadores” colocados nas unidades base a encontrar soluções alternativas, contudo sem planeamento de ciclo de vida e suporte técnico continuado (*op. cit.*).

O desenvolvimento sem regras provoca uma série de constrangimentos à DCSI, tal como relata a Capitão M. Côte-Real, pois “não existindo coordenação em métodos e tecnologia, mais cedo ou mais tarde, o *software* desenvolvido em tecnologias não aprovadas, acaba por ser um problema, cabendo depois à DCSI dar suporte ao mesmo” (*op. cit.*).

O modelo descentralizado, possibilitará a padronização destes desenvolvimentos por forma a potenciar o conhecimento existente, dirigindo-o para o caminho correto por forma a neutralizar as ameaças referidas. Porém, este modelo acarreta outras ameaças:

- Impossibilidade em garantir a exclusividade do programador externo à DCSI. Para mitigar esta ameaça, resultante da necessidade de utilização do militar em outra qualquer tarefa ou missão, terá que existir um envolvimento e comprometimento total entre as chefias, o programador externo e a tarefa (C. Gouveia, *op. cit.*);
- Desvirtuação das funções do militar. O modelo descentralizado desvirtua as funções e desempenho dos militares no cumprimento da missão atribuída, além de colocar as chefias dos militares numa situação frágil, podendo inclusive impor prejuízos na avaliação do militar e no exercício de comando do comandante/diretor/chefe do órgão (B. Cabaço, *op. cit.*). O modelo descentralizado poderá implicar um difícil acompanhamento por parte dos gestores de projeto, distração do programador com tarefas e outras funções do local onde estiver colocado, assim como alguma perda de partilha de



conhecimento e experiências (*op. cit.*). As funções previstas para cada local teriam que ser revistas, pois o *job description* estaria desajustado.

#### 4.1.8 *Software*

O *software* constitui-se como o último produto dum ciclo que se inicia com a identificação de uma necessidade até à disponibilização final a quem dela solicitou.

O desenvolvimento de *software* na FA, sendo orientado para o utilizador final, “ainda não consegue acompanhar totalmente a evolução tecnológica do mundo civil, fruto dos constrangimentos humanos e financeiros referidos, no entanto, dentro da organização nem sempre é visto com bons olhos pela incapacidade em não conseguir responder a todas as solicitações.” (M. Côrte-Real, *op. cit.*).

O Tenente-Coronel B. Cabaço considera ainda ser estratégica a capacidade de desenvolvimento interno no ramo e que:

[...] tem sido uma competência de grande valia ao longo dos tempos. [...] O desenvolvimento interno e a manutenção dos sistemas proprietários têm trazido bastantes vantagens ao ramo, no que toca a investimento reduzido, comparando com os valores orçamentados por empresas do mercado civil, entre outras vantagens (como a conceção de sistemas à medida do utilizador) (*op. cit.*).

Ainda segundo o Tenente-Coronel B. Cabaço (*op. cit.*), há cada vez mais interesse por novos SI, ágeis, e de resposta imediata às diversas necessidades existentes na organização.

Atualmente existem SI em praticamente todas as áreas, no entanto a opinião é consensual, entre o Tenente-Coronel B. Cabaço e o Tenente-Coronel C. Gouveia: as necessidades de SI não estão supridas na FA e existem lacunas em todas as áreas.

#### 4.1.9 Síntese conclusiva e resposta à Pergunta Derivada 1

Em resposta à PD1, “Quais as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?”, enumeram-se em seguida as potencialidades identificadas:

- Existência de recursos humanos na RSI com experiência e capacidade de integração e partilha de conhecimentos;
- Bom espírito de equipa em ambiente de *sã camaradagem*;
- Processos organizacionais bem definidos;
- Facilidade de comunicação entre os elementos das equipas e destes com a chefia;
- Existência de metodologias de desenvolvimento Ágeis e regras de



desenvolvimento sedimentadas;

- Existência de ferramentas tecnológicas que facilitam a comunicação à distância;
- Alguma experiência em desenvolvimento à distância, fruto do contexto pandémico;
- Existência de elementos noutras unidades, fora das especialidades TINF ou OPINF com capacidade para desenvolver *software*.

Por sua vez, foi também identificado um conjunto de vulnerabilidades, que, caso não sejam devidamente acauteladas, comprometem um desenvolvimento descentralizado:

- Restrições orçamentais apertadas;
- Esforço acrescido dos programadores da RSI;
- Formação inexistente;
- Necessidade extra de controlo e supervisão;
- Necessidade de disciplina no desenvolvimento;
- Escassez de recursos humanos na organização;
- Descomprometimento hierárquico;
- Desvirtuação das funções e desempenho dos militares no cumprimento da missão atribuída.

Foram assim apresentadas as potencialidades e vulnerabilidades presentes no modelo atual de desenvolvimento de *software* tendo em conta a integração de um modelo de desenvolvimento descentralizado.

#### **4.2 Práticas de integração dum modelo de desenvolvimento descentralizado de *software***

Por forma a identificar as práticas de integração do modelo de desenvolvimento descentralizado de *software* em outras organizações, passíveis de serem posteriormente implementadas na FA, foram analisadas três empresas. As duas primeiras foram alvo de análise na tese de mestrado de Rafael Prikladnicki (2003). A terceira é a empresa portuguesa *OutSystems*.

##### **4.2.1 Caracterização das empresas analisadas**

Prikladnicki não identificou os nomes das empresas, optando por denominá-las por Organização 1 e Organização 2. Será também esta a designação apresentada neste estudo. Todas as informações referentes a estas empresas foram retiradas de Prikladnicki (2003).

Organização 1. É uma empresa sediada no Brasil, com escritórios nas principais cidades brasileiras e em alguns países, tais como: Estados Unidos da América, Espanha e Argentina;



possui uma carteira com mais de 350 clientes em todo o mundo e conta nos seus quadros com cerca de 2500 colaboradores; cada unidade da empresa é dedicada a uma área operacional específica, sendo os projetos direcionados ao centro de competência especializado; e a distribuição ocorre quando se utilizam recursos de mais que uma unidade (p.71).

A empresa optou por desenvolvimento descentralizado de *software* pelos seguintes motivos (p.72):

- Redução de custos;
- Foco em qualidade;
- Especialização de cada unidade distribuída (centros de competência);
- Competitividade;
- Necessidade de manter o padrão da empresa;
- A possibilidade de ter um banco de projetos;
- Manter custos competitivos independentemente da localização.

Organização 2. É uma empresa sediada nos Estados Unidos da América, possuindo escritórios em mais de 34 países, tendo mais de 40.000 colaboradores em todo o mundo (p.82).

Esta empresa optou pelo desenvolvimento descentralizado pelos motivos indicados (p.83):

- Redução de custos;
- Expansão para mercados globais;
- Consolidação da marca em mercados fora dos Estados Unidos da América;
- Necessidade de manter o padrão da empresa em todos os locais.

Organização 3. A *OutSystems* é uma empresa sediada em Portugal que, desde junho de 2018, é considerada um unicórnio<sup>1</sup> (Larguesa, 2020). A empresa atua no mercado do desenvolvimento rápido de aplicações de *software*, estando presente em mais de meia centena de países, com destaque para os Estados Unidos da América, região Ásia Pacífico e Europa; é esperado que o número de colaboradores atinja os 1.200 no final de 2020 (Pimentel, 2020).

A *OutSystems*, inserida no setor de Serviços tal como referido pelo engenheiro Ricardo Costa (entrevista por *email*, 3 de novembro de 2020) encontra-se dividida em quatro grandes áreas: Pesquisa e Desenvolvimento, Vendas, Suporte Interno de TI e Serviços.

As razões pelas quais a empresa optou pelo modelo descentralizado foram essencialmente

---

<sup>1</sup> Esta designação diz respeito a empresas tecnológicas que atingem um valor de mil milhões de dólares sem estarem cotadas em bolsa



(R. Costa, *op. cit.*)

- Obter mão de obra mais barata, uma vez que, “não é fácil obter mão de obra qualificada principalmente para a área de Serviços, tendo a procura por recursos com experiência na plataforma *OutSystems* vindo a crescer acentuadamente, em Portugal e no estrangeiro”;
- Globalização crescente e competitividade, “devido à contínua expansão da empresa, o que lhe permite ser competitiva na sua área de inserção. A abertura de escritórios em diversas partes do mundo permite a contratação de recursos qualificados nessas latitudes e captar clientes fora de Portugal”.

Tal como refere R. Costa (*op. cit.*)

[...] a *OutSystems* utiliza o modelo descentralizado nas áreas de Serviços e Vendas. Um projeto *OutSystems* está sempre alocado a uma determinada região, sendo a responsabilidade de entrega de uma só equipa. Os elementos dessa equipa é que estão descentralizados, podendo o número de elementos e os mesmos variarem ao longo do ciclo de vida do projeto. Por exemplo, um projeto que seja para um cliente dos Estados Unidos da América terá origem na equipa de vendas desse país e terá um conjunto de elementos locais e um arquiteto de sistemas (preferencialmente local ou de Portugal senão houver nenhum disponível nesse país). Nas primeiras duas semanas estes encontram-se a recolher requisitos funcionais, de arquitetura e técnicos, assim como a desenhar processos e a arquitetura inicial do projeto. Posteriormente entrará a equipa de desenvolvimento, constituindo-se por dois programadores e um gestor de equipa (normalmente de Portugal). Ao fim da primeira fase, (três meses em média) o projeto é passado a um parceiro nesse país.

#### 4.2.2 Dificuldades

De seguida identificam-se as principais dificuldades sentidas pelas empresas num modelo de desenvolvimento descentralizado de *software*.

A Organização 1, identificou como dificuldades (Prikladnicki 2003, p.78):

- Gestão do conhecimento;
- Gestão de configuração de *software*;
- Gestão de requisitos;
- Comunicação e idioma;
- Confiança;
- Falta de definição de padrões.



A Organização 2, identificou como dificuldades sentidas (Prikladnicki 2003, p.88):

- Engenharia de Requisitos;
- Comunicação e idioma;
- Diferenças culturais e de contexto;
- Planejamento e definição de padrões de trabalho;
- Processo de Desenvolvimento de *Software*;
- Confiança.

A Organização 3, identificou como principais dificuldades (R. Costa, *op. cit.*):

- Comunicação e idioma: “Diferentes idiomas o que “obriga” os nativos não ingleses a exprimirem-se em língua inglesa e as reuniões remotas, utilizando plataformas como *Microsoft Teams*, *Zoom*, *Webex*, sendo que esta dificuldade apesar de ultrapassável, continua a ser pouco prática, principalmente em situações em que é necessário efetuar algum esboço ou desenho para descrever um problema ou solução”;
- Diferenças culturais e de contexto: “Diferentes *time zones* dos vários elementos o que leva a que alguns estarão a terminar o dia de trabalho enquanto outros acabam de almoçar”.

#### 4.2.3 Gestão

A Organização 1, (Prikladnicki, 2003, p.73), no respeitante ao desenvolvimento, está dividida em um conjunto de unidades ou fábricas de *software*. Estas, deverão ter idealmente a mesma estrutura, apresentada na Figura 1.

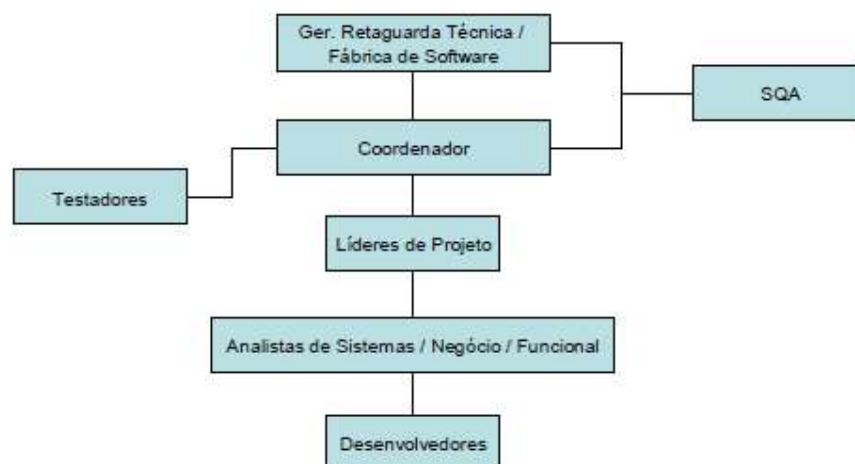


Figura 1 – Organograma da unidade de desenvolvimento da Organização 1

Fonte: Adaptado de Prikladnicki (2003)



Esta estrutura é coordenada por um gestor, apelidado de gerente de retaguarda técnica, responsável pelos diversos projetos da unidade e que responde diretamente à camada administrativa da organização. Identifica-se também, a função de coordenador, como o elemento responsável pelas atividades de gestão dos projetos. Os restantes membros da equipa assumem as funções de gestor, analista, programador ou elemento de testes. Idealmente, cada fábrica deverá possuir um grupo responsável pela gestão da qualidade no ciclo de desenvolvimento de *software*.

A Organização 2, (Prikladnicki, 2003, p.85) está dividida em diferentes unidades. A Figura 2 espelha o organograma duma unidade de desenvolvimento desta organização.

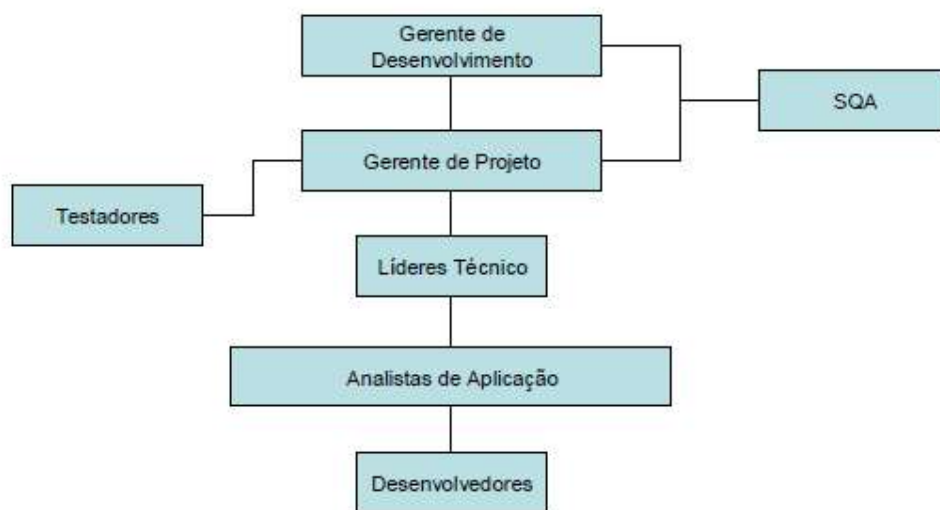


Figura 2 – Organograma da unidade de desenvolvimento da Organização 2

Fonte: Adaptado de Prikladnicki (2003)

Os projetos desenvolvidos são geridos pelo gerente de desenvolvimento. Paralelamente, existe um gerente de projeto, responsável pelas atividades da equipa no desenvolvimento. Os membros das equipas podem assumir os restantes papéis tais como, analista, programador, gestor de qualidade ou elemento que realiza testes aplicacionais.

A OutSystems (R. Costa, *op. cit.*) detém uma equipa de 3 elementos, transversal aos vários serviços, responsável por gerir toda a alocação dos recursos aos projetos. Em cada uma das equipas alocadas a um determinado projeto existe sempre um elemento (geralmente o *Engagement Manager* ou o gestor dedicado ao cliente caso não haja *Engagement Manager*) responsável por fazer a gestão do orçamento. As entregas e o controle das mesmas são alinhados sempre pelo *Engagement Manager* com o cliente ou pelo *expert* que está a fazer o serviço



#### 4.2.4 Metodologia

A Organização 1, (Prikladnicki, 2003, p.75) utiliza *Rational Unified Process* (RUP). Esta é uma metodologia de desenvolvimento de *software* Ágil, tal como descrita abaixo.

*The Rational Unified Process® is a Software Engineering Process. It provides a disciplined approach to assigning tasks and responsibilities within a development organization. Its goal is to ensure the production of high-quality software that meets the needs of its end-users, within a predictable schedule and budget. (Rational Software, 2001).*

A gestão de projetos utiliza a metodologia do *Project Management Institute* (PMI). O PMI é uma organização que representa profissionais na área da gestão de projetos em todo o mundo e que normaliza e certifica as práticas e conhecimento científico nesta área de gestão (PMI Portugal, 2020).

A Organização 2, (Prikladnicki, 2003, p.86) utiliza como metodologia para o desenvolvimento de *software* o *Microsoft Solution Framework* (MSF). Este descreve-se como:

*The MST process model describes a high-level sequence of activities for building and deploying IT solutions. Rather than prescribing specific series of procedures, it is flexible enough to accommodate a broad range of IT projects. It combines two industry standard models: the waterfall and the spiral. (Microsoft Solutions Framework, 2002).*

Para além desta metodologia, utiliza PMI para a gestão de projetos e, dependendo das características dos mesmos, é utilizado RUP.

Os projetos usualmente utilizam um modelo de desenvolvimento em cascata ou iterativo em espiral.

A *OutSystems* (R. Costa, *op. cit.*) utiliza *Scrum* na sua metodologia de desenvolvimento.

Para gerir o desenvolvimento de *software* é utilizada a ferramenta *Jira* e para comunicar entre os vários elementos das equipas em ambiente descentralizado são utilizadas as plataformas *Zoom* e *Slack*. No que toca ao orçamento, recursos e horas investidas nos projetos, a *OutSystem* desenvolveu um conjunto de aplicações proprietárias para auxílio nessas tarefas.

#### 4.2.5 Maturidade

Em relação às soluções encontradas pela Organização 1 para ultrapassar as dificuldades dum modelo descentralizado de desenvolvimento, Prikladnicki (2003, p.78) relatou as seguintes:

- Definição de Padrões;





- Gestão de Risco;
- Integração das equipas;
- Avaliação constante da produtividade das equipas;
- Investimento em planeamento;
- Documentação das atividades e dos problemas;
- Treino.

Em relação às lições aprendidas, Prikladnicki (2003, p.79) constatou a necessidade cabal em dar especial importância aos seguintes aspetos:

- Integração inicial entre equipas distribuídas, por forma a obter um correto entrosamento. Deve ser definido claramente o que se espera de cada elemento envolvido no projeto, a necessidade de treino adequado às exigências do mesmo e uma hierarquia bem definida;
- Comunicação eficaz entre as diversas equipas descentralizadas;
- Sintonia e Sincronização entre as equipas descentralizadas;
- Processos de desenvolvimento bem definidos e únicos, promovendo a existência de condições para acompanhamento do projeto por todos os elementos, através de reuniões periódicas ou ferramentas específicas;
- Engenharia de Requisitos, tendo em consideração uma correta definição inicial dos requisitos.

Para a Organização 2, por sua vez, (Prikladnicki 2003, p.88) identificou as seguintes soluções para ultrapassar as dificuldades dum modelo descentralizado de desenvolvimento:

- Planeamento;
- Necessidade de treino;
- Definição de padrões de trabalho e comunicação;
- Aquisição de confiança;
- Engenharia de Requisitos, nomeadamente na fase inicial de levantamento.

Em relação às lições aprendidas, o autor realça os aspetos seguintes (p.89):

- Gestão de expectativas, definindo claramente os papéis e responsabilidades de cada elemento na equipa;
- Integração das equipas, possibilitando meios e ferramentas de comunicação que permitam uma interação pessoal;
- Comunicação aberta e *feedback* do trabalho entre as várias equipas



descentralizadas;

- Processos de Desenvolvimento de *Software*, identificando ferramentas e processos de modo a que as equipas possam seguir o ciclo de desenvolvimento do produto;
- Treino;
- Planeamento inicial e compromisso.

A *OutSystems*, conforme referido por R. Costa (*op. cit.*), indo ao encontro das principais dificuldades enunciadas, adotou na empresa:

[...] investimento no planeamento e comunicação, em virtude dos elementos estarem descentralizados e ser necessário reunir diariamente para aferir da continuidade do projeto. A comunicação por sua vez foi identificada como a principal dificuldade sentida, tendo sido adotados bons planos pagos de comunicação e em material tecnológico para facilitar a realização de videoconferências e diminuir a entropia possível (R. Costa, *op. cit.*).

Em relação às lições aprendidas, destacam-se os seguintes aspetos:

- Adoção de ferramentas que facilitem a gestão de projetos descentralizados;
- Adoção de metodologias de desenvolvimento de *software* iterativo;
- Estrutura orgânica de equipas de desenvolvimento adequadas aos projetos;
- Esforço contínuo em melhorar a comunicação.

#### 4.2.6 Comparação

Na Organização 1, foi identificado que num modelo centralizado existe uma maior facilidade e flexibilidade na alocação e explicação de tarefas, comparativamente ao modelo descentralizado. Num ambiente descentralizado para além das dificuldades acrescidas em explicar um conceito, fruto dos vários idiomas e diferenças culturais, foi apontada a necessidade dum maior esforço na gestão do projeto, especialmente na sincronização e sintonia das equipas como um todo.

Sendo apontado como um desafio, o modelo descentralizado foi referido como um incentivo para as equipas, mesmo com as dificuldades extra que acarreta. Estas dificuldades levam a impor uma maior gestão do risco, comparativamente ao modelo centralizado.

Na Organização 2 é apontada a complexidade, como uma diferença do desenvolvimento descentralizado face ao centralizado, motivada pela falta de contacto pessoal e a necessidade de existir um relacionamento descentralizado, aumentando a necessidade de comunicação. Foi identificada a necessidade de uma gestão criteriosa e constante do risco em ambientes



descentralizados, assim como um maior esforço no controle e na gestão do projeto.

A distância, sendo um desafio, também foi identificado como um fator motivador e de diferenciação, uma vez que promove viagens e interação cultural entre os elementos das equipes dos diversos países.

A *OutSystems* adota a descentralização na larga maioria dos seus projetos. A empresa nunca trabalhou em projetos que não envolvessem descentralização. Neste cenário não é possível enumerar diferenças entre modelos.

No entanto, R. Costa (*op. cit.*) identificou um conjunto de vantagens e desvantagens no modelo descentralizado:

[...] como vantagens, uma melhor identificação com a cultura do país, uma vez que as equipes integram elementos nativos do mesmo. Uma maior facilidade em reunir com o cliente, assim como a possibilidade de abordar clientes em todas as localizações além-fronteiras. A última vantagem enumerada, foi a redução de custos, por não ter que garantir que toda a equipe tenha sempre que estar junta no mesmo espaço. Como desvantagens, e não poderia deixar de ser, a comunicação entre os elementos da equipe. Esta dificuldade assenta essencialmente em dois fatores; diferentes fusos horários em que os elementos se encontram e necessidade de se comunicarem num idioma que nem sempre é o nativo.

#### 4.2.7 Síntese conclusiva e resposta à Pergunta Derivada 2

Em resposta à PD2, “Quais as práticas de outras organizações na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?” foram analisados três casos empresariais distintos. Do estudo dos mesmos, entende-se que descentralizar o desenvolvimento de *software* é um fenómeno que traz elevadas vantagens, mas também desafios às organizações.

Abaixo, é apresentada uma súmula das práticas adotadas, tendo como base as organizações estudadas, permitindo responder à PD2:

- Adotar uma estrutura orgânica de equipe, adequada ao desenvolvimento descentralizado;
- Fortalecer a aposta na gestão de equipes em ambiente descentralizado;
- Adotar modelos de desenvolvimento de *software* iterativos, de acordo com as boas práticas *Agile*;
- Adotar ferramentas que auxiliem o desenvolvimento e gestão nos projetos descentralizados;
- Desenvolver uma cultura organizacional centrada na comunicação. Esta deverá



ser desenvolvida hierarquicamente e ao nível de equipa. Este ponto é fundamental. Sem processos bem definidos de comunicação, um projeto descentralizado estará condenado ao insucesso.

#### **4.3 Aplicabilidade do Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na Força Aérea e resposta à pergunta de partida**

Em resposta à PP: “Será possível implementar o Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na FA?”, conclui-se que o Desenvolvimento Descentralizado de *Software* é um modelo que traz vantagens significativas às empresas, razão pelas quais, estas apostam neste paradigma de desenvolvimento. As inovações tecnológicas, os mercados globais e a busca por novos clientes descentralizaram as equipas que até então operavam no mesmo espaço físico, permitindo-lhes desenvolver *software* com qualidade e de uma forma mais rápida. Novos métodos acarretam novos desafios, e um conjunto de riscos deverão ser acautelados para ir ao encontro dos objetivos pretendidos.

A FA desenvolve os seus SI assente num modelo centralizado, nunca explorando outro paradigma. O número de recursos humanos foi-se reduzindo, no entanto, as necessidades de informação não acompanharam este fenómeno.

Conclui-se ainda que a FA tem condições para implementar um Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na RSI, e usufruir deste modelo para responder de forma mais célere às diversas solicitações. A adoção deste modelo permitirá aproveitar os conhecimentos técnicos de militares fora da esfera da RSI e canalizar estas capacidades para o desenvolvimento de *software*. A RSI dispõe dum conjunto de ferramentas, metodologias e regras fundamentais ao controlo, supervisão e apoio do desenvolvimento à distância. No entanto será necessário trabalho de enquadramento sob estes militares, por forma a manter a qualidade nos produtos desenvolvidos. Será também necessário um envolvimento organizacional e hierárquico por forma a cumprir tal desiderato. Porém, encontram-se reunidas as condições para se poder começar a explorar este novo caminho, que se espera contribuir para um aprimorar da missão superiormente definida. Para finalizar, referir que a adoção dum modelo descentralizado não implica o abandono do modelo centralizado. Determinados projetos poderão fazer sentido serem desenvolvidos exclusivamente na DCSI e outros projetos poderão ser referenciados para serem desenvolvidos numa forma distribuída. Caberá à DCSI, identificar e autorizar os projetos que poderão fazer uso deste novo paradigma.



## 5. Conclusões

A FA tem assistido nos últimos anos, a uma crescente redução nos contingentes e a fortes restrições orçamentais. A redução de recursos humanos na área de informática, o deficitário recrutamento e a falta de financiamento para formação, inviabilizam uma resposta cabal ao crescente aumento do número de pedidos de SI tão necessários ao cabal cumprimento da missão. Este TII pretende investigar uma alternativa que auxilie o desenvolvimento de produtos de *software* utilizando os recursos humanos da FAP.

O presente TII teve por objeto de estudo a possibilidade de integração dum Modelo Descentralizado de Desenvolvimento de *Software* na DCSI tendo em conta o atual processo de desenvolvimento de *software*.

No que respeita ao procedimento metodológico, esta investigação caracteriza-se por um raciocínio dedutivo, assente numa estratégia de investigação qualitativa. Quanto ao desenho de pesquisa utilizado, este enquadra-se num estudo de caso.

A estratégia de investigação qualitativa desenvolveu-se ao nível da análise documental, e ao nível da análise de conteúdo de cinco entrevistas semiestruturadas efetuadas. Destas, quatro foram realizadas a entidades relevantes no que diz respeito ao processo de desenvolvimento de *software* na FA, nomeadamente ao nível da RSI e DIVCSI, e a restante a uma entidade externa que trabalha com recurso ao desenvolvimento descentralizado possuindo conhecimento e experiência nesta matéria.

Tendo como intuito o OG, “Analisar a aplicabilidade do Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na FA, aliado às práticas e metodologias da DCSI”, operacionalizado na PP, “Será possível implementar o Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software* na FA?”, foram definidos dois OE. O OE1 “Analisar as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*” e o OE2 “Analisar as práticas de outras organizações, na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*” cuja análise se traduz na resposta às correspondentes PD.

Procurando obter resposta à PD1, “Quais as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?”, foram realizadas entrevistas a quatro entidades de destaque na FA por forma a compreender como as diversas dimensões do conceito “Desenvolvimento Descentralizado de *Software*” se relacionam com o atual modelo de desenvolvimento da FA.



Foi possível concluir que a RSI dispõe dum conjunto de metodologias Ágeis que facilitam a adoção da descentralização e um conjunto de regras estruturadas e padronizadas que acrescentam valor ao *software* produzido. As equipas dispõem dum conjunto de ferramentas que facilitam a comunicação e possibilitam o desenvolvimento à distância, tendo já relativa experiência neste campo, uma vez que devido à pandemia, a repartição se encontra em casa a trabalhar recorrendo diariamente a estas ferramentas. Nesta repartição privilegia-se a comunicação entre os elementos das equipas e entre estes e as chefias.

Fora da esfera da DCSI é conhecida a existência de elementos de outras especialidades, possuidores de conhecimentos técnicos e que utilizam os mesmos para desenvolver aplicações que visam responder às suas necessidades. Esta situação não está autorizada superiormente e a longo prazo constitui-se como um problema para a RSI uma vez que são utilizadas tecnologias e regras fora do contexto da RSI e que dificultam o suporte por parte da mesma.

Por outro prisma identificou-se que os recursos humanos disponíveis são escassos, não estando preenchidos todos os lugares disponíveis da repartição. A formação, resultante de constrangimentos orçamentais é quase inexistente, sendo o conhecimento normalmente partilhado entre os vários elementos das equipas.

Constatou-se ainda que a adoção de desenvolvimento descentralizado pressupõe um esforço acrescido na supervisão e controlo no trabalho efetuado fora da DCSI. Para que um projeto descentralizado tenha sucesso, identificou-se a necessidade dum envolvimento hierárquico entre chefias e subordinados sob pena do projeto não chegar ao fim. Foi identificado também que poderá existir um desvirtuar das funções atribuídas, uma vez que os militares que poderão vir a desempenhar funções de programadores se encontram colocados em unidades com funções atribuídas que não a de programador de sistemas.

Como resposta à PD2, “Quais as práticas de outras organizações na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de *Software*?”, foi efetuada uma revisão literária com o objetivo de alcançar um conhecimento mais alargado sob organizações civis que utilizam o modelo descentralizado nos seus processos. Paralelamente, foi efetuada uma entrevista a um elemento externo que detém um conhecimento mais abrangente sob este modelo. Foram assim analisadas três empresas segundo um determinado conjunto de dimensões por forma a dar resposta à PD2.

Concluiu-se que para estas empresas alcançarem as vantagens da descentralização e alcançarem clientes por todo o mundo, necessitam de acautelar os processos de controlo e supervisão dos projetos, uma vez que este tipo de projeto tende a ser mais complexo que um



centralizado. Foi sobejamente apontado que a comunicação num idioma não nativo é uma das principais dificuldades sentidas, assim como as reuniões entre os vários intervenientes, especialmente se a distância for intercontinental.

A adoção de metodologias Ágeis, o investimento na gestão de projetos descentralizados, o desenvolvimento iterativo e a necessidade de fortalecer os mecanismos de comunicação foram apontados como fatores relevantes e decisivos para o sucesso dos projetos descentralizados.

Tendo em consideração o que foi apresentado, e que diz respeito ao OG, pode-se concluir como resposta à PP, que o Modelo Descentralizado de *Software* pode ser implementado no desenvolvimento da FA como complemento ao modelo existente. Tal como referido no Capítulo 4, não se trata duma substituição de paradigma, mas duma adoção dum novo modelo que poderá ser utilizado onde e quando a DCSI achar conveniente.

O Modelo Descentralizado, acarreta vantagens e desafios, permitindo explorar e aproveitar o conhecimento descentralizado em prol da organização. Ao adotar este novo paradigma, será possível introduzir ordem no desenvolvimento sem regras que hoje se observa fora da esfera e do controlo da DCSI.

Como contributo para o conhecimento, este estudo demonstrou a importância que a descentralização pode ter na tarefa de desenvolvimento de *software* na FA, desde que se garanta a gestão e supervisão do processo e se adotem mecanismos de comunicação para minimizar a distância e a impossibilidade de reuniões frente a frente.

Aponta-se como limitação do estudo a dimensão reduzida da amostra, em muito devido ao contexto pandémico em que se desenvolveu a investigação, sugerindo-se para estudos futuros o alargamento da amostra aos produtores descentralizados e aos clientes finais, bem como a análise da melhor forma de otimizar a implementação do desenvolvimento descentralizado de *software* na FA. Tal como a amostra reduzida de entrevistados, o número de organizações analisadas no segundo conceito estruturante também foi diminuto, não sendo possível obter generalizações a partir dos dados obtidos, constituindo-se também como uma limitação ao estudo.

Recomenda-se à DCSI a realização de um estudo tendo em vista o impacto e a estratégia adequada na adoção deste modelo. Neste sentido, será importante abordar: como adaptar as metodologias existentes para a integração do desenvolvimento descentralizado; quais os planos de formação a dirigir aos programadores externos especificando a enunciação das metodologias e regras de desenvolvimento da repartição; e as ferramentas e respetivas configurações necessárias ao desempenho das tarefas do programador.



À DIVCSI sugere-se a autorização para a execução dum projeto piloto que possa pôr em prática este novo modelo. Caso o projeto obtenha resultados positivos, sugere-se a esta divisão a elaboração dum estudo concreto que possa doutrinar, este modelo, enunciando pressupostos, aplicações e limitações da sua aplicabilidade.

Recomenda-se à DCSI, caso obtenha autorização superior, a seleção de um projeto onde possa ser aplicado a descentralização, por forma a desenvolver uma prova de conceito concreta.

O facto de não existir uma receita de sucesso na adoção dum modelo descentralizado em qualquer organização, impõe-se como uma dificuldade na implementação do modelo descentralizado. A não existência de regras claras de como descentralizar, implicará a DCSI, caso adote o mesmo, procurar desenvolver as metodologias de trabalho mais adequadas.

Uma das dificuldades e que poderá ser classificada como uma limitação passa por identificar que projetos poderão ser susceptíveis à sua execução descentralizada ou não. O modelo descentralizado é um complemento ao modelo existente, no entanto não poderá ser aplicado em todos os projetos sem uma análise prévia da sua aplicabilidade. Esta decisão caberá à DCSI e constitui-se como uma necessidade antes de iniciadas as tarefas de desenvolvimento.

Com esta investigação procurou-se abrir as portas a um outro paradigma de desenvolvimento de *software* que poderá ser empregue na FA. A adoção do mesmo permitirá ir ao encontro das necessidades não satisfeitas dos utilizadores, colmatando lacunas existentes ao nível dos sistemas de informação, balizando e aproveitando o conhecimento existente, contribuindo assim para o cumprimento da missão desta nobre instituição.

*“Todos deveriam aprender a programar porque isso te ensina a pensar”* Steve Jobs





## 6. Referências Bibliográficas

- Altmann, J., Weinreich, R. (1998). *An environment for cooperative software development realization and implications*. Retirado de: <https://www.researchgate.net/publication/3729512>.
- Barros, M. (2020). A Metodologia Ágil como parte do processo de Desenvolvimento Descentralizado de Software [Página online]. Retirado de: <https://www.researchgate.net/publication/342978821>.
- Carey, S. (2016). What is a tech unicorn? And where did the term come from? [Página online]. Retirado de: <https://www.techadvisor.co.uk/feature/small-business/what-is-tech-unicorn-3788654/>.
- Casey, V. (2010). *Virtual software team project management*. Retirado de: <https://www.researchgate.net/publication/220327551>.
- Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação. (2015). *Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea*. Lisboa: Autor.
- Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação. (2015). *Processo de Planeamento de Sistemas de Informação*. Lisboa: Autor.
- Evaristo, J. R., DeSouza, K. C., Scudder, R., Sato, O (2004). *A dimensional analysis of geographically distributed project teams: A Case Study*. Retirado de : <https://www.researchgate.net/publication/222195556>.
- Fachada, C. P. A., Ranhola, N. M. B., Marreiros, J. P. R., & Santos, L. A. B. (2020). *Normas de Autor no IUM* (3.<sup>a</sup> Ed., revista e atualizada). IUM Atualidade, 7. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Herbsleb, J.D., Grinter, R. E. (1999). *Splitting the Organization and Integrating the Code: Conway's Law Revisited*. Retirado de: [https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/Web/People/jdh/collaboratory/research\\_papers/ICSE99.pdf](https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/Web/People/jdh/collaboratory/research_papers/ICSE99.pdf).
- Instituto Universitário Militar. (setembro de 2020). NEP/INV - 003 (O). *Estrutura e Regras de Citação e Referenciação de Trabalhos Escritos a Realizar no IUM*. Pedrouços, Lisboa, Portugal: Autor.
- Instituto Universitário Militar. (setembro de 2020). NEP/INV - 001 (O). *Trabalhos de Investigação*. Pedrouços, Lisboa, Portugal: Autor.



- Larguesa, A. (2020). Unicórnio Outsystems abre 200 vagas de engenharia em Portugal [Página *online*]. Retirado de: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/tecnologias/detalhe/unicornio-outsystems-abre-200-vagas-de-engenharia-em-portugal>.
- Microsoft Solutions Framework. (2002). *MSF Process Model v. 3.1*. Retirado de: <http://download.microsoft.com/download/2/3/f/23f13f70-8e46-4f44-97f6-7dfb45010859/msf%20process%20model%20v.%203.1.pdf>.
- Pehls, G. (2016). *Desenvolvimento Distribuído de Software: Um estudo preliminar do Estado da Arte*. Retirado de : <https://www.researchgate.net/publication/309424554>.
- Pimentel, A. (2020). Outsystems quer contratar mais 300 pessoas até ao fim do ano [Página *online*]. Retirado de: <https://observador.pt/2020/03/05/outsystems-quer-contratar-mais-300-pessoas-ate-ao-fim-do-ano/>.
- Project Management Institute Portugal (2020). O que é o PMI? [Página *online*]. Retirado de : <https://pmi-portugal.org/o-que-e-o-pmi/>.
- Presidência do Conselho de Ministros (2013). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2013(77)*. Lisboa.
- Prikladnicki, R. (2003). *MuNDDoS, Um modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software*. (Tese de Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação). Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Autor.
- Rational Software (2001). *Rational Unified Process, Best Practices for Software Development Teams*. Retirado de : [https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251\\_bestpractices\\_TP026B.pdf](https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf).
- ResQSoft, I. (2020). What is Software Development All About? [Página *online*]. Retirado de : <https://www.resqsoft.com/software-development-about.html>.
- Rocha, C. (2020). Salários das TI em Portugal prometem aumentos em 2020. [Página *online*] Retirado de: <https://www.dinheirovivo.pt/carreiras/salarios-das-ti-em-portugal-continuam-em-ascensao-em-2020>.
- Santos, L. A., & Lima, J. M. (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2.<sup>a</sup> edição, revista e atualizada ed.). Lisboa: Instituto Universitário Militar.



Sartori, J (2019). Kanban aplicado ao desenvolvimento de software – origem e conceitos. [Página *online*] Retirado de: <https://ezdevs.com.br/kanban-desenvolvimento-de-software/>.

Scrum Portugal (2017). Scrum. [Página *online*] Retirado de: <http://www.scrumportugal.pt/scrum>



#### **Apêndice A – Guião e respostas às entrevistas semiestruturadas**

Foram identificadas um conjunto de 70 perguntas distintas, endereçadas a um conjunto de entrevistados, por forma a dar resposta aos indicadores dos conceitos identificados. De seguida apresentam-se as mesmas por entrevistado, juntamente com as suas respostas.

##### **Guião da entrevista semiestruturada para a Tenente-Coronel Cristina Gouveia, Chefe da Repartição de Sistemas de Informação e respetivas respostas**

**Q1** – Segundo a REIFA aprovada, todos os lugares estão preenchidos?

**R1** – Não.

**Q2** – Se respondeu não, quantos lugares faltam preencher e porque razão não estão totalmente preenchidos?

**R2** – Faltam preencher oito lugares. Não existe pessoal para colocar nos lugares.

**Q3** – Se pudesse gostaria de contar com mais subordinados ou os números que tem permitem responder a todas as necessidades?

**R3** – Sim, gostaria de ter os lugares da REIFA completos, teríamos maior flexibilidade para responder a todas as solicitações.

**Q4** – Qual a sua opinião sobre o recrutamento FAP na especialidade TINF? Pensa que poderá ser mais ou menos favorável no futuro?

**R4** – Não tenho conhecimento de como é feito o recrutamento e se é feito recrutamento específico para a especialidade. Não vejo que nesta área, das tecnologias/sistemas de informação, seja muito atrativo o que a FA oferece comparando com o público ou privado, nomeadamente em termos monetários.

**Q5** – Quantos sistemas de informação a RSI dá suporte? (Entenda-se aqui suporte, como desenvolvimento e manutenção em produção).

**R5** – Julgo serem cerca de 52.

**Q6** – Atualmente a RSI consegue responder a todas as solicitações por parte dos ADIIS? (Entenda-se solicitações como novos pedidos, correções e novos sistemas).

**R6** – Não com a celeridade que se queria, tentamos que as correções mais urgentes tenham o tempo de espera mais curto possível, em detrimento do desenvolvimento de novos pedidos.

**Q7** – Se respondeu não, pode indicar porque motivo ou motivos não é possível atender atempadamente às necessidades?

**R7** – Pelo já referido atrás, pouco pessoal.

**Q8** – Qual a sua opinião sobre o *software* que é produzido na FAP, fora da esfera da DCSI e sem o conhecimento ou o consentimento da mesma?

**R8** – Compreendo que face às necessidades e a falta de capacidade da nossa parte para responder a todas as solicitações no tempo esperado pelos utilizadores, que pessoas com alguns conhecimentos possam fazer *software* que lhes resolva os problemas no imediato. O problema é que quando essas pessoas mudam de função, saem da U/O/S ou mesmo da FA, deixam esse *software* sem suporte. A maioria das vezes esse *software* foi feito em linguagens de programação que não utilizamos na RSI, não utilizam as nossas regras de desenvolvimento, etc. e por essa razão também não poderemos apoiar a sua sustentação.

**Q9** – Como define o desenvolvimento de *software* FAP?

**R9** – Orientado para o utilizador final.

**Q10** – Quantas linguagens de programação existem na RSI?

**R10** – Outsystems, PHP, Cobol, VB.

**Q11** – Seguem alguma metodologia no desenvolvimento? Qual e desde quando? Qual o valor acrescentado?

**R11** – Sim, a Metodologia *Scrum* desde 2011 e a metodologia *Kanban* desde maio de 2019. Com estas metodologias é possível organizar/compartimentar o desenvolvimento em etapas/ciclos tornando o desenvolvimento mais fluido e menos caótico, tendo sempre objetivos bem definidos e evitando a multitarefa que provoca disrupção no foco principal.

**Q12** – Considera as metodologias utilizadas, adequadas ao trabalho da RSI?

**R12** – Sim, penso que são adequadas neste momento.

**Q13** – Que novas metodologias se poderiam adoptar no desenvolvimento?

**R13** – Não sei, na RSI parece-me que neste momento são as adequadas.

**Q14** – Acha que se consegue mitigar a presença física recorrendo a outros métodos ou ferramentas?

**R14** – Sim, hoje em dia existe um enorme número de ferramentas que possibilitam trabalhar a partir de casa. O desenvolvimento é um trabalho que pode ser feito em qualquer lugar e as ferramentas existentes permitem efetuar todo o ciclo de desenvolvimento, desde a programação, reuniões tanto com os chefes como com o dono do Sistema em desenvolvimento, sem ser presencialmente.

**Q15** – Considera o teletrabalho como uma oportunidade a explorar?



**R15** – Sim, acho que o teletrabalho se adequa bem ao desenvolvimento de *software*.

**Q16** – Acha possível desenvolver *software* fora da DCSI, mas com o controlo desta?

**R16** – Se quem fizer o desenvolvimento o fizer em exclusivo, sem outras funções em acumulação, talvez, se assim não for corre-se o risco de o trabalho não ser concluído. Quando é feito na DCSI existe um “controlo” relativo, em relação ao militar, que não sendo da DCSI pode, por exemplo, ser destacado para outra função temporária ou permanente e fazer com que o desenvolvimento pare sem programação prévia.

**Q17** – Quais as mais valias que poderá trazer uma solução descentralizada?

**R17** – A única que vejo neste momento e em relação à RSI, será a de colmatar a falta de pessoal. Mas teria de ser dada a formação nas linguagens utilizadas, o que já é difícil mesmo para os informáticos visto nem sempre existirem verbas. Não estando sobre a alçada/chefia da DCSI, mesmo que devidamente enquadrados e com regras definidas, não me parece que funcionasse assim que a chefia do militar necessitasse dele para uma outra qualquer tarefa ou missão.

**Q18** – Considera a falta de recursos humanos um problema no desenvolvimento?

**R18** – Sim, se existissem mais recursos humanos poderia fazer-se mais.

**Q19** – Acha que o número de programadores é adequado para as todas as solicitações?

**R19** – Não o número atual. Se todos os lugares estivessem preenchidos julgo que seria suficiente.

**Q20** – Acha que o número de lugares contemplado na REIFA para a SDSI é suficiente? **R20** – Penso que sim, visto que foi pensado tendo em conta as necessidades.

**Q21** – Sente que a falta de recursos humanos já se fez notar no desenvolvimento de *software*?

**R21** – Sim, se tivéssemos mais elementos poderíamos ter mais sistemas em desenvolvimento ao mesmo tempo, sendo o tempo de espera menor.

**Q22** – Quais considera ser os fatores de sucesso num processo de desenvolvimento de *software*?

**R22** – Considero determinantes uma estrutura flexível, um espírito de equipa saudável e uma cultura de comunicação enraizada entre todos os intervenientes.

**Q23** – Como considera que as chefias de topo encaram a falta de recursos humanos nas TIIS?

**R23** – Penso que sentem preocupação, mas não têm meios de mitigar a falta de pessoal que se candidata à FA.

**Q24** – Quanto tempo considera ser necessário para formar um programador na RSI?

**R24** – Não sei, se não tiver formação de base, mas tiver vontade, for autodidata e tiver ajuda dos programadores mais experientes, julgo que num ano pode ser mais autónomo.

**Q25** – Quais as valências mínimas para si que um programador necessita?

**R25** – Capacidade de estruturar lógica, capacidade de abstração, vontade de aprender, autodidatismo.

**Q26** – Que formação a FAP concede aos seus programadores?

**R26** – A FAP na sua formação de base dá algumas cadeiras de programação, enquadradas no curso, não dá especificamente a programadores, visto que a formação é geral (várias disciplinas na área de informática) e depois apenas alguns militares serão colocados na sub-repartição de desenvolvimento.

**Q27** – Que formação interna a Repartição fornece aos novos elementos?

**R27** – Infelizmente existe falta de verba para formação, os novos elementos fazem tutoriais da Plataforma utilizada *OutSystems* e são enquadrados pelos programadores seniores. Quando é possível alguns elementos fazem formação e depois transmitem o conhecimento aos outros.

**Q28** – Considera adequada a formação dada pela DCSI ou acha que poderia ser mais desenvolvida?

**R28** – Acho que é a possível tendo em conta os constrangimentos já elencados acima.

**Q29** – Considera que as chefias apoiam o desenvolvimento?

**R29** – Sim.

**Q30** – Como define o envolvimento das chefias de topo superior no desenvolvimento de *software*?

**R30** – São envolvidos na definição de prioridades tendo em conta o número de sistemas e o pessoal existente.

**Q31** – Como é a relação RSI – AdIAF?

**R31** – É boa, com diálogo direto sempre que necessário.

**Q32** – Como é feita a comunicação entre SASI-SDSI?

**R32** – É direta através de conversa e formalizada quando necessário por *email*.

**Q33** – Quem é o responsável por coordenar as diferentes equipas de desenvolvimento?

**R33** – O responsável é o Chefe da Sub-Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Informação, neste momento o Major Mário Pereira.

**Q34** – No teletrabalho a cooperação entre as equipas foi afetada? Se sim, de que modo?

**R34** – Penso que não, com as ferramentas existentes tem sido possível continuar a cooperação já existente.

**Q35** – Como define a cooperação SASI – SDSI?

**R35** – A interação entre as duas sub-repartições é muito boa, visto haver grande entendimento entre as necessidades e a melhor maneira de as suprir de ambas as sub-repartições.



- Q36** – Como define a relação com as restantes repartições da DCSI?
- R36** – É boa, por vezes por falta de pessoal, também das outras repartições, os trabalhos não são tão céleres quanto necessário.
- Q37** – Como é feita a integração de novos elementos nas equipas de desenvolvimento da RSI?
- R37** – Se tiverem formação em alguma das linguagens utilizadas na RSI podem integrar essa equipa ou se for mais necessário noutra linguagem fazem formação *online* na nova linguagem e têm o apoio dos programadores mais experientes.
- Q38** – Como considera o ambiente que se vive nas equipas de desenvolvimento RSI?
- R38** – Saudável, de camaradagem e interajuda, visto que por vezes é necessária coordenação por os sistemas terem mais do que uma vertente de programação, por exemplo, parte *OutSystems* e parte *Web*.
- Q39** – Os programadores costumam estar envolvidos em mais que um projeto?
- R39** – Sim, por vezes por falta de requisitos de um projeto, e para que o programador não fique sem “trabalho” pode ser iniciado outro projeto. E também por vezes é necessário efetuar sustentação de um projeto em detrimento do desenvolvimento, por ser uma falha num SI que tem de ser corrigida.
- Q40** – Qual o papel dos programadores seniores?
- R40** – Programar e apoiar os mais novos no desenvolvimento e no enquadramento dos Sistemas já existentes.
- Q41** – Em média as equipas de desenvolvimento em cada projeto são constituídas por quantos elementos?
- R41** – Depende da dimensão do projeto e respetivo volume de trabalho associado, assim como o tempo de execução dado à equipa quer interna quer externamente e do pessoal disponível.
- Q42** – Como define a comunicação entre os elementos de cada equipa? E com as chefias? **R42** – É feita de forma natural e de cooperação, tanto entre equipas como entre as chefias.
- Q43** – Sente que o teletrabalho degradou a *performance* das equipas?
- R43** – Não, o trabalho produzido continua a ser na quantidade e de qualidade ao existente no trabalho presencial.
- Q44** – Acha possível desenvolver *software* à distância?
- R44** – Sim, o desenvolvimento não necessita de ser presencial e existem ferramentas tecnológicas que removem essa distância.
- Q45** – Que ameaças poderá trazer um modelo descentralizado de *software*?
- R45** – Se o militar externo à DCSI, não estiver sobre a alçada/chefia da DCSI, mesmo que devidamente enquadrados e com regras definidas, não me parece que funcionasse assim que a chefia do militar necessitasse dele para uma outra qualquer tarefa ou missão.
- Q46** – Considera que existem situações que correm menos bem no desenvolvimento? Em que aspetos pode ser melhorado?
- R46** – Neste momento não. Acho que é feito o possível com as ferramentas e o pessoal disponível. Poderia melhorar com o quadro de pessoal completo e mais formação.
- Q47** – Qual considera ser a opinião das chefias de topo sobre o *software* produzido na DCSI?
- R47** – Não tenho reporte de qualquer desagrado, antes pelo contrário.
- Q48** – Como considera atualmente as necessidades de sistemas de informação na organização? Estão suprimidas ou existem lacunas em determinadas áreas?
- R48** – Os SI hoje em dia são essenciais para qualquer organização, julgo que praticamente todas as áreas têm SI, mas existem necessidades de novos SI a toda a hora e alguns SI necessitam de atualização por os processos/procedimentos terem alterado.

**Guião da entrevista semiestruturada para a Capitã Maria Côrte-Real, Chefe da Sub-Repartição de Administração de Sistemas de Informação e respetivas respostas**

- Q8** – Qual a sua opinião sobre o *software* que é produzido na FAP, fora da esfera da DCSI e sem o conhecimento ou o consentimento da mesma?
- R8** – Penso que não existindo coordenação em termos de métodos e tecnologia, o desenvolvimento feito nas unidades, mais cedo ou mais tarde acaba por se tornar um problema para a DCSI. E temos tido essa experiência, aparecer *software* desenvolvido em tecnologias não aprovadas e que depois cabe à Direção dar suporte a esse *software*.
- Q9** – Como define o desenvolvimento de *software* FAP?
- R9** – O desenvolvimento de *software* na FAP tem tentado acompanhar as evoluções que acontecem também no mundo civil. Nos últimos 20 anos houve um enorme salto tecnológico e embora ainda estejamos aquém do que gostaríamos penso que temos feito um bom trabalho tendo em conta as ferramentas e mão de obra que temos disponível. No entanto, acredito que mesmo dentro da FAP nem sempre é visto com bons olhos pois nem sempre conseguimos responder a todas as solicitações.
- Q12** – Considera as metodologias utilizadas, adequadas ao trabalho da RSI?



**R12** – As metodologias que a RSI usa no desenvolvimento têm vindo a alterar consoante as necessidades. O que é usado agora pode não ser de futuro. No entanto considero que são adequadas para a nossa realidade e permitem agilizar e organizar o trabalho de uma forma prática e simples.

**Q13** – Que novas metodologias se poderiam adoptar no desenvolvimento?

**R13** – Penso que *DevOps* poderia trazer muitas vantagens no desenvolvimento.

**Q14** – Acha que se consegue mitigar a presença física recorrendo a outros métodos ou ferramentas?

**R14** – Penso que em termos de desenvolvimento de *software* não existem muitas desvantagens desde que haja ferramentas que permitam reuniões e que os *developers* tenham acesso às ferramentas de trabalho. No entanto, nota-se que é mais fácil a comunicação e a resolução de problemas quando as pessoas estão fisicamente no local de trabalho.

**Q17** – Quais as mais valias que poderá trazer uma solução descentralizada?

**R17** – A mais valia que vejo é no aumento de recursos humanos disponíveis.

**Q21** – Sente que a falta de recursos humanos já se fez notar no desenvolvimento de *software*?

**R21** – Ao longo dos anos temos vindo a reduzir o número de elementos associado ao desenvolvimento e isso leva a que não se consiga dar uma resposta atempada a todos os pedidos nem evoluir as soluções que já existem ao ritmo desejado e por isso mesmo acho que sim, nota-se a falta.

**Q24** – Quanto tempo considera ser necessário para formar um programador na RSI?

**R24** – Não existe um tempo mínimo para formação de um programador, principalmente se tivermos em consideração que os contratados que chegam à DCSI, muitas vezes nem da área de informática vêm.

**Q25** – Quais as valências mínimas para si que um programador necessita?

**R25** – Ter um bom raciocínio lógico e principalmente vontade de aprender.

**Q26** – Que formação a FAP concede aos seus programadores?

**R26** – Hoje em dia penso que só concede formação no CFMTFA e apenas para contratados que não sejam oriundos da área de informática.

**Q27** – Que formação interna a Repartição fornece aos novos elementos?

**R27** – A formação é dada por elementos da própria repartição e virada para as tecnologias utilizadas e a função que irão desempenhar, mas penso que não há nenhum plano de formação específico.

**Q28** – Considera adequada a formação dada pela DCSI ou acha que poderia ser mais desenvolvida?

**R28** – Acho que poderia ser mais desenvolvida.

**Q31** – Como é a relação RSI – AdIAF?

**R31** – Pode-se dizer que existe uma boa relação entre a RSI e os vários AdIAF no que diz respeito ao trabalho que fazem em conjunto.

**Q32** – Como é feita a comunicação entre SASI-SDSI?

**R32** – A SASI e a SDSI trabalham com bastante coordenação e isso deve-se também ao facto de haver uma boa comunicação entre as duas equipas, quer através das reuniões diárias quer através do *Groupwise* ou *Messenger*.

**Q34** – No teletrabalho a cooperação entre as equipas foi afetada? Se sim, de que modo?

**R34** – Acho que depois de as equipas se terem adaptado ao teletrabalho e percebido que ferramentas lhes são úteis para comunicar no dia-a-dia a cooperação não foi afetada.

**Q36** – Como define a relação com as restantes repartições da DCSI?

**R36** – Penso que existe uma boa relação entre as repartições, com umas mais que outras, mas no geral é uma boa relação e podemos contar uns com os outros. Claro que a comunicação e cooperação é maior dentro das repartições, mas isso considero normal pois trabalham mais juntos, de qualquer forma, não me posso queixar de alguma vez me ter sido negada ajuda ou cooperação em algo que precisasse.

**Q43** – Sente que o teletrabalho degradou a *performance* das equipas?

**R43** – Acho que não, embora haja tarefas que seriam mais rápidas de realizar se não estivéssemos em teletrabalho (principalmente quando requerem a coordenação de várias áreas), o facto de não haver interrupção de pessoas na sala e não haver telefones a tocar e pessoas a falar faz com que o foco esteja mais virado para o trabalho.

**Q44** – Acha possível desenvolver *software* à distância?

**R44** – Sim, para desenvolver *software* não é necessário as pessoas estarem fisicamente no local de trabalho, têm é de ter reunidas as condições para o fazerem.

**Q45** – Que ameaças poderá trazer um modelo descentralizado de *software*?

**R45** – Penso que os maiores desafios serão em termos de métodos de trabalho, duplicação de esforços, diversidade de ferramentas e no risco de descontinuidade. E aqui depende muito de que nível de descentralização estamos a falar.

**Q49** – Quando se depara com um problema novo onde costuma encontrar apoio para o ajudar a resolver?

**R49** – Penso que existe um grande espírito de interajuda na Repartição, mas quando o problema é de outra área procuro a ajuda com as pessoas ligadas essa mesma área.





**Q50** – Nas tarefas de apoio direto ao desenvolvimento, como define a necessidade de presença física dos programadores no apoio dessa tarefa?

**R50** – Nas tarefas de apoio ao desenvolvimento não é necessário a presença física de um programador, apenas é necessário ter forma de comunicar caso haja necessidade.

**Guião da entrevista semiestruturada para o Capitão Licínio Simões, programador na Sub-Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Informação e respetivas respostas**

**Q8** – Qual a sua opinião sobre o *software* que é produzido na FAP, fora da esfera da DCSI e sem o conhecimento ou o consentimento da mesma?

**R8** – O desenvolvimento *ad hoc* feito nas unidades iria permitir dar respostas a alguns pequenos projetos que hoje em dia ficam sem resposta, devido á falta de recursos humanos para todas as solicitações existentes.

**Q9** – Como define o desenvolvimento de *software* FAP?

**R9** – Creio que o desenvolvimento de *software* na FAP é feito da forma mais personalizada possível indo de encontro aos requisitos indicados pelos EPR, levando a um grau de satisfação elevado por parte destes. Sendo o desenvolvimento feito internamente, uma das grandes mais valias é que qualquer anomalia reportada será corrigida rapidamente, tendo em conta as prioridades definidas pelos EPR.

**Q12** – Considera as metodologias utilizadas, adequadas ao trabalho da RSI?

**R12** – Hoje em dia as metodologias utilizadas são as mais adequadas, tendo em conta o elevado número de solicitações para desenvolvimentos novos e manutenção de SI. Desta forma é possível dar resposta, mesmo com um número reduzido de recursos humanos.

**Q13** – Que novas metodologias se poderiam adoptar no desenvolvimento?

**R13** – Hoje em dia, as metodologias usadas durante o processo de desenvolvimento na RSI, são o *Scrum* e o *Kanban*, tendo este último sido adotado há pouco tempo. Deste modo penso não existir a necessidade de adopção de novas metodologias.

**Q14** – Acha que se consegue mitigar a presença física recorrendo a outros métodos ou ferramentas?

**R14** – Durante o processo de desenvolvimento é possível recorrer a ferramentas que permitem mitigar a presença física durante algum tempo, consoante o projeto e a fase de desenvolvimento, tendo estas sido testadas durante o confinamento.

**Q15** – Considera o teletrabalho como uma oportunidade a explorar?

**R15** – Creio que sim, uma vez que durante o período de confinamento, conseguiu-se produzir bastante estando a equipa toda em teletrabalho.

**Q16** – Acha possível desenvolver *software* fora da DCSI, mas com o controlo desta?

**R16** – Creio que seria possível, no entanto o controlo teria de ser regular, para garantir a qualidade do *software* desenvolvido, bem como o cumprimento das regras internas do desenvolvimento.

**Q17** – Quais as mais valias que poderá trazer uma solução descentralizada?

**R17** – A principal mais valia seria conseguir colmatar a falta de recursos humanos que existe e conseguir dar resposta às constantes solicitações para novos sistemas de informação.

**Q21** – Sente que a falta de recursos humanos já se fez notar no desenvolvimento de *software*?

**R21** – Creio que já se nota há muito tempo, pois muitos sistemas estão em espera, outros não têm a evolução necessária e os que estão em crescimento, poderiam ter um crescimento mais rápido.

**Q24** – Quanto tempo considera ser necessário para formar um programador na RSI?

**R24** – Para que um programador fique autónomo e tenha conhecimento de todas as regras e toda a arquitetura dos nossos sistemas, precisa de cerca de um ano de experiência, dependendo do *background* do programador.

**Q25** – Quais as valências mínimas para si que um programador necessita?

**R25** – A valência mínima que o programador necessita será ter um bom nível de raciocínio lógico e gosto pelo desenvolvimento. Com a experiência, tudo o resto vai sendo adquirido.

**Q26** – Que formação a FAP concede aos seus programadores?

**R26** – A formação concedida pela FAP é praticamente nula, uma vez que por falta de verbas, as formações solicitadas pela DCSI nunca são concedidas.

**Q27** – Que formação interna a Repartição fornece aos novos elementos?

**R27** – A nível da Repartição, é dada formação interna. Esta é dada sempre com acompanhamento de programadores seniores que ajudam a elevar os conhecimentos dos elementos menos experientes, tendo em conta as regras de desenvolvimento adotadas internamente.

**Q28** – Considera adequada a formação dada pela DCSI ou acha que poderia ser mais desenvolvida?

**R28** – A nível da DCSI, a formação poderia ser mais desenvolvida, mas tendo em conta a falta de verbas, as formações que se identificam como sendo relevantes, praticamente nunca são dadas.

**Q29** – Considera que as chefias apoiam o desenvolvimento?

**R29** – Creio que sim, pelo menos até determinado nível.





- Q31** – Como é a relação RSI – AdIAF?
- R31** – Na maioria das situações é uma relação boa, em que o AdIAF percebe a necessidade de requisitos bem definidos e de testes de qualidade feitos exaustivamente, por forma a garantir um SI fiável e robusto.
- Q32** – Como é feita a comunicação entre SASI-SDSI?
- R32** – A comunicação entre as duas sub-repartições é feita de forma muito ágil, o que leva a um desenvolvimento mais fácil e rápido originando assim um aumento da capacidade de resposta.
- Q35** – Como define a cooperação SASI – SDSI?
- R35** – A cooperação entre SASI-SDSI é alta e a entreaajuda está presente sempre que existe necessidade.
- Q37** – Como é feita a integração de novos elementos nas equipas de desenvolvimento da RSI?
- R37** – A integração de novos elementos é feita gradualmente nas equipas de desenvolvimento, começando sempre por projetos mais pequenos e com supervisão dos elementos mais experientes, para que possa existir alguma garantia de qualidade no desenvolvimento feito.
- Q38** – Como considera o ambiente que se vive nas equipas de desenvolvimento RSI?
- R38** – O ambiente que se vive nas equipas de desenvolvimento é um ambiente saudável, o que promove a evolução de todos os elementos, havendo a troca constante de conhecimento.
- Q39** – Os programadores costumam estar envolvidos em mais que um projeto?
- R39** – Quando eu entrei no desenvolvimento, existiam dois a três programadores por sistema de informação. Hoje em dia, com o aumento de sistemas e a redução dos recursos humanos, cada programador tem de dar apoio a vários sistemas de informação.
- Q40** – Qual o papel dos programadores seniores?
- R40** – O papel dos programadores seniores passa pela integração dos programadores juniores, passando o conhecimento, tanto técnico como funcional de alguns sistemas mais complexos. Têm também um papel importante na análise de novos sistemas de informação e também na análise à qualidade do desenvolvimento feito pelos programadores juniores.
- Q41** – Em média as equipas de desenvolvimento em cada projeto são constituídas por quantos elementos?
- R41** – As equipas de desenvolvimento de cada projeto, têm em média dois elementos, sendo que por vezes alguns elementos são retirados dum projeto para que se consiga dar suporte a sistemas já em produtivo, não sendo por isso um número estável.
- Q42** – Como define a comunicação entre os elementos de cada equipa? E com as chefias?
- R42** – Hoje em dia, fruto da adopção da metodologia *Kanban* e de algumas alterações feitas nos últimos tempos, vejo uma melhor comunicação entre todos os elementos de todas as equipas, incluindo as chefias, pois a forma como trabalhamos favorece o relacionamento e o trabalho em equipa, entre todos os elementos da RSI.
- Q43** – Sente que o teletrabalho degradou a *performance* das equipas?
- R43** – Não sinto que tenha existido degradação na *performance* das equipas durante os vários meses em que o teletrabalho foi adoptado.
- Q44** – Acha possível desenvolver *software* à distância?
- R44** – Acho possível, sendo que algumas fases do desenvolvimento deverão continuar a ser feitas presencialmente.
- Q45** – Que ameaças poderá trazer um modelo descentralizado de *software*?
- R45** – Se não existir uma supervisão mais apertada, pode levar a um decréscimo na qualidade dos SI e a um não cumprimento das regras internas existentes. Está lacuna poderá dar origem a futuros problemas durante a manutenção dos sistemas.
- Q49** – Quando se depara com um problema novo onde costuma encontrar apoio para o ajudar a resolver?
- R49** – Por norma, procuro na RSI se já alguém se deparou com o mesmo problema e me possa ajudar, se não encontrar ninguém, tento investigar na *internet* possíveis soluções.
- Q50** – Nas tarefas de apoio direto ao desenvolvimento, como define a necessidade de presença física dos programadores no apoio dessa tarefa?
- R50** – Durante a fase de aprendizagem e de integração de elementos novos é importante a presença física, pois é muito mais fácil de demonstrar e ajudar.
- Q51** – Quantos anos de experiência tem no Desenvolvimento?
- R51** – Já estou no desenvolvimento há 15 anos, tendo passado por várias tecnologias, desde as mais antigas até às mais atuais.
- Q52** – A formação ministrada na AFA foi suficiente para desempenhar as suas funções?
- R52** – Não foi suficiente, mas deu-me algumas bases que ajudam a encontrar soluções para os problemas que ocorrem durante o desenvolvimento e durante o suporte aos SI que já se encontram em produtivo.
- Q53** – Quais as principais dificuldades que sente no desenvolvimento? (Suas e dos restantes elementos)
- R53** – As principais dificuldades acontecem quando é necessário utilizar alguma tecnologia nova. Não existindo conhecimento interno nem a capacidade para ser dada formação específica, muitas vezes o



desenvolvimento é muito mais lento, sendo conseguido através de aprendizagem autónoma, com todas as lacunas que daí possam surgir.

**Q54** – Que políticas e processos de segurança estão envolvidos no desenvolvimento de *software*?

**R54** – Existem alguns, mas não tantos como deviam. Sendo que não existe a sensibilidade para esse tema, por desconhecimento e ausência de formação especializada.

**Q55** – Considera que existem situações que correm menos bem no desenvolvimento? Em que aspetos pode ser melhorado?

**R55** – As situações que por vezes correm menos bem estão mais relacionadas com a fase de testes. A ausência de testes de *performance* e testes de *stress* feitos ao sistema, leva por vezes a uma experiência menos positiva nos primeiros impactos com os utilizadores.

### **Guião da entrevista semiestruturada para o Tenente-Coronel Bruno Cabaço, chefe da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação e respetivas respostas**

**Q4** – Qual a sua opinião sobre o recrutamento FAP na especialidade TINF? Pensa que poderá ser mais ou menos favorável no futuro?

**R4** – A Força Aérea, à semelhança de outras organizações e em especial os restantes ramos, confronta-se com a necessidade de recrutar elementos com valências noutras áreas tentando desta forma colmatar as necessidades atuais. Na categoria de oficiais e em especial na especialidade TINF, talvez um dos rumos a adotar futuramente será o de contratar serviços externos cuja especificidade não seja do foro aeronáutico e de aplicação transversal nas sociedades militares e civis, concentrando os recursos existentes no *software* customizável e adaptado a requisitos técnicos específicos decorrente das áreas tipicamente militares. Considero que o recrutamento não sofrerá alterações caso o modelo de recrutamento se mantenha nos moldes atuais.

**Q8** – Qual a sua opinião sobre o *software* que é produzido na FAP, fora da esfera da DCSI e sem o conhecimento ou o consentimento da mesma?

**R8** – Não concordo. Releva-se que atualmente o desenvolvimento *ad-hoc* de *software* nas unidades decorre fundamentalmente de necessidades não satisfeitas pelo órgão funcional e essencialmente pelo desconhecimento da estrutura de informação da Força Aérea pelos delegados de informação, levando os militares “programadores” colocados nas unidades Base a encontrar soluções alternativas, contudo sem planeamento de ciclo de vida e suporte técnico continuado. Encontra-se atualmente em curso um conjunto de ações, cujo efeito se aguarda a curto-médio prazo e que assentam essencialmente em ações de sensibilização pelos administradores de dados de informação junto dos delegados de informação no sentido de que o circuito de aprovação e priorização de desenvolvimento de sistemas de informação ser utilizado corretamente.

**Q9** – Como define o desenvolvimento de *software* FAP?

**R9** – O desenvolvimento de *software* revela-se de importância estratégica para a Força Aérea e tem sido uma competência de grande valia ao longo dos tempos. Trata-se de uma competência cada vez mais importante que por sua vez se constitui enquanto fator multiplicador de forças potenciando cumulativamente o fator humano enquanto recurso fundamental da cultura aeronáutica. Paralelamente as plataformas tecnológicas têm vindo a evoluir, tanto no plano das ferramentas de programação como no das ferramentas de desenho de processos. Estes fatores têm contribuindo decisivamente para a alavancagem do crescimento das competências da organização. No entanto, fruto da escassez de recursos humanos decorrentes do processo de recrutamento revela-se atualmente enquanto uma área sensível, fortemente afetada pelo impacto da escassez de Recursos Humanos.

O desenvolvimento interno e a manutenção dos sistemas proprietários têm trazido bastantes vantagens ao Ramo, no que toca a investimento reduzido, comparando com os valores orçamentados por empresas do mercado civil, entre outras vantagens (como a conceção de sistemas à medida do utilizador). No entanto, o desenvolvimento de *software* internamente implica um investimento com alguma relevância na medida em que as plataformas tecnológicas de desenvolvimento exigem licenciamento e manutenção das qualificações do pessoal.

**Q15** – Considera o teletrabalho como uma oportunidade a explorar?

**R15** – No período que atravessamos atualmente, constatou-se que o processo de desenvolvimento de sistemas de informação foi beneficiado, por fatores ainda desconhecidos e que a taxa de execução foi positiva. Verificou-se o surgimento de um conjunto considerável de aplicações/ferramentas/sistemas que nasceram ou receberam desenvolvimentos adicionais em período de pandemia. Em período pandémico e decorrente da capacidade de adaptação dos militares, visando o cumprimento da missão, considera-se que o conceito teletrabalho deve ser considerado enquanto opção.

**Q16** – Acha possível desenvolver *software* fora da DCSI, mas com o controlo desta?

**R16** – Pontualmente e em situações especiais, considero que deverá ser considerado enquanto opção. Algumas das funções de controlo poderão ser desempenhadas neste formato. Contudo, numa estrutura militar, extremamente hierarquizada, funcional e tecnicamente, com funções perfeitamente estabelecidas por posições/colocações poderá criar constrangimentos funcionais. No plano estritamente militar há que relevar que a estrutura militar *per se* impõe uma cadeia de comando militar que quando confrontada com a dependência



funcional, em especial neste caso, irá claramente necessitar de um enquadramento claro e perfeitamente definido. No plano técnico, considero que apenas tarefas de reduzida complexidade, estando, no entanto, balizadas pelas metodologias e práticas do órgão central poderão assim ser aceites. Salienta-se que o regime militar associado à condição militar aliado ao desempenho de funções não se coaduna com a atribuição de funções/tarefas por órgãos externos e por conseguinte irá criar fragilidades no exercício de comando das chefias dos militares programadores.

**Q17** – Quais as mais valias que poderá trazer uma solução descentralizada?

**R17** – Estou convencido que não traz qualquer mais valia, face ao exposto anteriormente.

**Q21** – Sente que a falta de recursos humanos já se fez notar no desenvolvimento de *software*?

**R21** – Sem dúvida. A Força Aérea e os restantes ramos, passam por elevados constrangimentos no recrutamento especializado e qualificado. Além do exposto, o desinvestimento na manutenção das qualificações aliado à falta de orçamento para valorizar os recursos humanos nas áreas tecnológicas impõe um travão à evolução tecnológica do ramo, cujo desaceleramento não conduz às melhores práticas e por sua vez à interoperabilidade de sistemas. Por outro lado, importa salientar, a título de exemplo, o diferencial existente atualmente entre as tabelas salariais da sociedade militar comparativamente às da sociedade civil cuja atratividade por sua vez não concorre para o recrutamento qualificado.

**Q44** – Acha possível desenvolver *software* à distância?

**R44** – Em resposta à pandemia surgiu de forma materializável o conceito de teletrabalho cuja orientação governamental já se encontrava em vigor. Importa questionar e analisar futuramente que missões da Força Aérea sofreram com o efeito teletrabalho e qual o impacto na moral e na disciplina dos militares. Constatou-se possível a produção de *software* remotamente, todavia os efeitos práticos do afastamento físico dos militares dos postos de trabalho e da sua cadeia de comando, será visível a curto-médio prazo. Por outro lado, saliento as questões associadas à segurança da informação produzida em ambiente não militar. Em jeito de conclusão concordo que é possível desenvolver *software* à distância todavia com um enquadramento militar que provavelmente será redefinido oportunamente.

**Q45** – Que ameaças poderá trazer um modelo descentralizado de *software*?

**R45** – O modelo descentralizado desvirtua as funções e desempenho dos militares no cumprimento da missão atribuída, além de que colocar as chefias dos militares numa situação frágil, podendo inclusive impor prejuízos na avaliação do militar e no exercício de comando do Comandante/Diretor/Chefe do órgão. O modelo descentralizado poderá implicar um difícil acompanhamento por parte dos gestores de projeto, distração do programador com tarefas e outras funções do local onde estiver colocado, assim como alguma perda de partilha de conhecimento e experiências. As funções previstas para cada local teriam que ser revistas, pois os *job descriptions* estariam desajustados.

**Q48** – Como considera atualmente as necessidades de sistemas de informação na organização? Estão suprimidas ou existem lacunas em determinadas áreas?

**R48** – Atualmente as necessidades de SI não estão suprimidas e existem lacunas em várias áreas, fruto da definição de prioridades no nível de execução que associado às constantes identificações de requisitos técnicos e subsequentes reavaliações impõe atrasos na cadeia de produção de *software*.

**Q54** – Que políticas e processos de segurança estão envolvidos no desenvolvimento de *software*?

**R54** – O desenvolvimento interno de SI implica o cumprimento do preconizado nos Planos Diretores elaborados e Regulamentos internos, devendo obedecer ao Processo de Planeamento previsto e formalizado no Despacho SCEMFA de 30NOV15, exarado na Informação 22369/2015 do EMFA/DIVCSI. Existem atualmente publicações orientadoras como o RFA - 100-1 – O Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados na Força Aérea, no que se refere mais concretamente à proteção de dados pessoais, de maio de 2020, e como o RFA 391-1 – Política de Gestão da Informação da Força Aérea (de 2011, embora se encontre em revisão e cujo objetivo é “estabelecer a doutrina de Gestão da Informação na Força Aérea, visando a utilização eficaz e eficiente deste recurso ao longo de todo o seu ciclo de vida”), assim como o RFA 390-3 (A) – Política da Segurança da Informação e dos Sistemas de Informação e Comunicações da Força Aérea, de 2020, revisto muito recentemente e que elenca as diversas políticas das Áreas de TIC em vigor. Este RFA vem estabelecer a política de segurança e as políticas de segurança subsidiárias a detalhar em normativo próprio, assim como os requisitos considerados mínimos, para a proteção da informação e dos sistemas e recursos elétricos/eletrónicos que a armazenem, processem ou transmitam, durante todo o seu ciclo de vida. Prevê diversas ramificações para outras políticas mais específicas como Política de controlo de acesso; Política de segurança física e ambiental; Política de proteção contra código malicioso; Política de gestão de incidentes; Política de prestação de serviços por terceiros; Política de gestão de confiabilidade; Política de presença *online*; Política de utilização de recursos de informação; Política de treino e consciencialização em segurança da informação entre outras. Mais especificamente sobre desenvolvimento de *software*, encontra-se em edição duas importantes políticas neste âmbito: Política de Aquisição, Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas de Informação da Força Aérea e um Plano de Recuperação de Desastres/ Continuidade de Serviços.

**Q56** – O número de solicitações de novos desenvolvimentos tem diminuído ou aumentado?



**R56** – Num contexto generalizado, constata-se um interesse exponencial na transformação digital. Para além da evolução tendencial do mundo digital as medidas *simplex* e iniciativas *paperless* tem vindo a contribuir ativamente para esta informatização dos processos referidos que concorrerão também para esta transformação. Há mais interesse por novos SI, mais ágeis, de resposta imediata, para atender às mais diversas necessidades existentes na organização. No entanto, o desenvolvimento centralizado a um escalão superior, ou a oferta de mercado de produtos já “pronto a explorar”, juntando a outros fatores como limitação orçamental, contribui para uma tendência da centralização de serviços e sistemas SI/TIC na Defesa Nacional (DN). Desde 2012, o processo de racionalização e redução de custos das tecnologias de informação e comunicações nas Forças Armadas tem vindo a concretizar-se na centralização de aquisições ou de desenvolvimento, nomeadamente no âmbito do projeto SIGDN, centralizado na SGMDN. A visão abrangente e congregadora do MDN permite desta forma o desenvolvimento de sistemas de informação de forma transversal, permitindo beneficiar de economias de escala e sinergias tanto no plano financeiro como no de recursos humanos. Deste modo a área de desenvolvimento de *software* da Força Aérea poderá concentrar-se exclusivamente em SI destinados à componente aeronáutica, rentabilizando os recursos humanos.

**Guião da entrevista semiestruturada para o Engenheiro Ricardo Costa, arquiteto de sistemas na empresa OutSystems**

**Q57** – Há quantos anos é colaborador na OutSystems?

**R57** – 3 anos e meio

**Q58** – Qual a sua função na empresa OutSystems?

**R58** – Aproveito aqui para dar um pouco mais de contexto sobre aquilo que é a OutSystems. Podemos dizer que a OutSystems se encontra dividida em 4 grandes áreas: R&D, Vendas, Suporte interno de IT e Serviços. A área de Serviços, que é a área onde estou inserido, tem a responsabilidade de maximizar a adoção da plataforma OutSystems. Esta plataforma é o *Core Business* da OutSystems. Nesta área de Serviços existem maioritariamente equipas que trabalham com a Plataforma: *Developers*, *Tech Leads*, *Architects*, *DevOps experts*, *Platform Experts*, *Mobile Experts*, *Native Mobile Experts*, etc.

A OutSystems é uma empresa que vive também de uma rápida adaptação às mudanças de realidade e ainda mais naquilo que é a organização da área de Serviços. Nesse sentido nestes 3 anos e meio já tive oportunidade de ser *Developer*, *Tech Lead* e agora Arquiteto. Sempre a trabalhar com outras pessoas localizadas noutras cidades em Portugal e/ou no estrangeiro. Os *Developers* e os *Tech Leads* estão maioritariamente inseridos em equipas de 4 pessoas: 1 *Engagement Manager*, 1 *Tech Lead* e 2 *Developers*; E são alocados maioritariamente a Projetos de curta duração (1 a 6 meses). O *Engagement Manager* faz a ponte entre o Cliente/Negócio e a equipa técnica e o *Tech Lead* é o responsável técnico pelo produto a entregar. Os Arquitetos trabalham normalmente sozinhos ou temporariamente em conjunto com as equipas de desenvolvimento e num modo orientado a serviços de desenho de arquitetura, *health checks*, etc.

**Q59** – Pela sua experiência na OutSystems, sente que a mesma tem dificuldades em recrutar programadores ou é fácil recrutar mão de obra qualificada?

**R59** - De facto não é muito fácil contratar mão de obra qualificada, principalmente para a área de serviços. Para as outras áreas é relativamente mais fácil. A procura por recursos com experiência em OutSystems tem vindo a crescer de forma bastante acentuada nos últimos anos, em Portugal e no Estrangeiro, isso levou por um lado a aumento dos vencimentos desses recursos e por outro a “promoções” mais rápidas. É comum recursos com 2 anos de experiência em OutSystems serem já *Tech Leads*. Ao mesmo tempo a OutSystems tem trabalhado junto de Empresas e Instituições de Ensino no sentido de cativar mais recursos para a tecnologia e de criar academias para formar esses recursos.

**Q60** – A OutSystems utiliza desenvolvimento descentralizado? Se sim, quais as razões por que a empresa opta por este modelo?

**R60** - Sim. Por um lado, mão de obra um pouco mais barata. Por exemplo com um polo em Proença a Nova e outro em Braga, cidades com custo de vida inferior ao de Lisboa. Por outro lado devido a grande globalização que a empresa tem e continua a fomentar porque só assim consegue ser competitiva e evoluir na sua área de expertise. Ter escritórios por todo o mundo facilita a contratação de recursos dessas partes do mundo o que também facilita a chegada a Clientes dessas partes do mundo. Mas esta descentralização acontece só nas áreas de Serviços e Vendas. A área de R&D está toda em Linda-a-Velha (Lisboa) bem como o Suporte interno de IT.

**Q61** – Quantos programadores uma equipa descentralizada tem em média?

**R61** – Dois, em equipas de 4 elementos.

**Q62** – Um projeto descentralizado costuma estar alocado a quantos países ou equipas em média? Ou não há um padrão e depende do projeto?

**R62** – Um projeto nunca é descentralizado no sentido em que está sempre alocado a uma determinada região e a responsabilidade de entrega é sempre de uma só equipa. Agora os elementos dessa equipa é que estão descentralizados. E mesmo esta equipa pode ter um número de elementos e *roles* numa primeira fase e outro nas



fases seguintes. Um projeto que seja para um cliente dos Estados Unidos terá origem na equipa de vendas dos Estados Unidos, terá um *UX Expert*, um *Engagement Manager* e um Arquiteto (preferencialmente dos Estados Unidos ou de Portugal senão houver nenhum disponível nos Estados Unidos) nas primeiras duas semanas a recolher requisitos, funcionais, arquitetura e técnicos, a desenhar *mockups* e a desenhar a arquitetura inicial. A seguir entrará a equipa de desenvolvimento (o *Engagement Manager* mantém-se mas o Arquiteto e o *UXer* não) entrando dois *developers* e um *tech lead* (normalmente de Portugal). Ao fim da primeira fase (3 meses em média) o Projeto é passado a um parceiro nesse país.

**Q63** – Quais são as principais dificuldades sentidas neste modelo?

**R63** – As principais dificuldades são:

- As diferentes *time zones* em que os vários elementos possam estar e que muitas vezes significam que uns começam a trabalhar quando outros acabam de almoçar;
- As diferentes línguas, o que “obriga” os não nativos de inglês a terem de se exprimir em inglês constantemente;
- O facto das reuniões terem de ser remotas:
  - i. Via *Zoom*, *Webex*, *Teams*, etc;
  - ii. Hoje em dia já não é grande problema mas é sempre diferente e menos prático, principalmente em situações em que é preciso fazer algum esboço/desenho para explicar algum problema/solução e que estando todos numa sala bastava usar um quadro e uma caneta.

**Q64** – Que soluções a empresa encontra para lidar com estas dificuldades?

**R64** – A empresa disponibiliza todo o material necessário para as chamadas remotas serem feitas com a menor entropia possível:

- Planos pagos em ferramentas para efetuar video conferências
- Bom *Headset*
- Boa *web cam*

**Q65** – Como é feita a gestão de projetos numa empresa distribuída?

**R65** – Existe uma equipa de 3 elementos (transversal aos vários serviços) responsável por gerir toda a alocação dos recursos aos projetos. Depois dentro da equipa responsável por um dado projeto há sempre um elemento (geralmente o *Engagement Manager* ou o Gestor dedicado ao cliente caso não haja *Engagement Manager*) responsável por fazer a gestão do *budget*. As entregas (*scope*, prazos, etc. ) são alinhadas sempre pelo *Engagement Manager* com o cliente ou pelo *expert* que está a fazer o serviço (exemplo: Arquiteto, *Mobile Expert*, *Front-End expert*, etc.)

**Q66** – Utilizam alguma ferramenta específica para gerir projetos descentralizados?

**R66** – As ferramentas usadas são as mesmas independentemente dos projetos serem para o estrangeiro ou para Portugal. Basicamente diria que todos os projetos na *OutSystems* feitos pelas equipas de Serviço são descentralizados. Os Projetos internos estão a cargo de outro departamento.

**Q67** – Que metodologias a *OutSystems* utiliza?

**R67** – Metodologias:

- Desenvolvimento: *Scrum*;
- Ferramenta de gestão de desenvolvimento de *software*: *Jira*;
- Comunicação: *Zoom*, *Slack*;
- Gestão de *budget* e de horas/recursos investidos nos projetos: Ferramentas internas desenvolvidas com a plataforma *OutSystems* (desenvolvidas e mantidas pelo departamento de desenvolvimento de aplicações internas).

**Q68** – Considera a comunicação entre as equipas distribuídas como um problema?

**R68** – Não.

**Q69** – Quais as lições aprendidas que a *OutSystems* obteve com este modelo de desenvolvimento?

**R69** – Acho que essas lições estão já refletidas na forma como atualmente os projetos são vendidos, desenvolvidos e entregues. Que lições foram essas? Não sei dizer.

**Q70** – Quais as diferenças, vantagens e desvantagens na *OutSystems* entre projetos descentralizados e centralizados?

**R70** – Como na *OutSystems* e nas equipas onde tenho trabalhado só se trabalha no modelo descentralizados é difícil para mim enumerar diferenças, vantagens e desvantagens. De qualquer forma diria que como vantagens temos:

- Melhor adaptação a cultura dos clientes por conseguir incluir elementos nativos do país onde o projeto está a ser realizado;
- Maior facilidade em reunir com o cliente;
- Menos custos por não ter de garantir que a equipa está sempre toda junta num determinado espaço;



- Maior facilidade em atacar clientes de várias localizações além-fronteiras.

Como desvantagens:

- Esforço extra para comunicar numa língua não nativa;
- Esforço extra para explicar problemas e possíveis soluções;
- Esforço extra para organizar as tarefas de acordo com os vários fusos horários.





## Apêndice B - Modelo de Análise

TEMA	DESENVOLVIMENTO DESCENTRALIZADO DE <i>SOFTWARE</i> NA FA				
Objetivo Geral	Analisar a aplicação do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> na FA, aliado às práticas e metodologias da DCSI				
Objetivos Específicos	Pergunta de Partida	Será possível implementar o Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> na FA?			
	Perguntas Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
<b>OE1</b> – Analisar as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i>	<b>PD1</b> - Quais as potencialidades e vulnerabilidades do atual modelo da FA, para a integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> ?	Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i>	Desenvolvimento	Ambiente	Análise Documental  Entrevistas Semiestruturadas
				Ferramentas	
			Metodologias	Valor Acrescentado	
				Escalabilidade	
			Recursos Humanos	Número	
				Experiência	
				Valências	
			Formação	Cursos Formação FA	
			Processos	Envolvimento Escalão Superior	
				Coordenação	
				Integração organizacional	
			Equipa	Integração novos Elementos	
				Trabalho em equipa	
				Comunicação	
<b>OE2</b> – Analisar as práticas de outras organizações, na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i>	<b>PD2</b> – Quais as práticas de outras organizações na integração do modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i> ?	Integração dum Modelo de Desenvolvimento Descentralizado de <i>Software</i>	Ameaças	Natureza	Análise Documental
			Software	Qualidade	
				Solicitações	
			Dificuldades	Identificação	
			Gestão	Gestão do Projeto	
			Metodologia	Existência	
			Maturidade	Soluções Encontradas Lições Aprendidas	
			Comparação	Diferenças Percecionadas	